Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero Revisión de tercer ciclo (2022-2027)

ANEJO 1
DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS

APÉNDICE III. FICHAS DE DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS

OCTUBRE 2022

Confederación Hidrográfica del Duero O.A.

ES020MSPF000101105 – Laguna de Sotillo	Laguna de Sotillo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre).

La morfología de esta masa de agua tipo lago se encuentra bastante modificada dado que se ha provocado una fluctuación artificial de nivel significativa mediante una presa que recrece la cubeta de origen glaciar natural.

1.1 Descripción general de la masa

101105 - Laguna de Sotillo

Nombre:	Laguna de Sotillo
Superficie:	13,6 ha
Cuenca:	2,361 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T1013 - Dimíctico. Masa muy modificada.
Provincias:	Zamora
Municipios:	Cobreros
Espacios naturales:	Lago de Sanabria y alrededores Lago de Sanabria y alrededores - ZEPA
Aportación natural:	2,04 hm³/año
Aportación específica:	865,65 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Como uso consuntivo se ha identificado únicamente el riego de zonas de pastos próximas a los límites de la laguna.

Usos no consuntivos

Los usos no consuntivos asociados a esta masa de agua son fundamentalmente el uso para la regulación de caudales, así como uso recreativo -turismo.

De acuerdo con el Catálogo de Humedales de CyL, el uso actual de la laguna es únicamente baño, no siendo una laguna, por su ubicación, con gran afluencia de público para el baño.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF000101105 – Laguna de Sotillo	Laguna de Sotillo

La causa de la presión sobre esta laguna es la presa asociada, que origina tanto alteraciones hidrológicas como morfológicas afectando a la naturaleza de la masa.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008752	Presa de recrecimiento de la laguna de Sotillo	7 metros	0	Presas y azudes

Recrecimiento de lagos

ID Recrecim.	Nombre	Tipología constr. cierre	Cota m.n.n. (m.s.n.m.)	Altura máx. recrec. (m)	Volumen lago m.n.n (hm3)	Usos
3700004	Laguna de Sotillo	-	-	-	-	Ganadero Regulación

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua lago. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.4. Fluctuaciones artificiales de nivel	X
2.2.2.1.1.1.5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua (modificación del flujo natural de aportación, residencia y drenaje de la masa de agua	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el recrecimiento del lago, la modificación del tiempo de residencia y el incremento sustancial de la profundidad de la lámina de agua, por lo que las comunidades biológicas de la masa de agua se encuentran muy alteradas frente a su situación original de lago de origen glacial.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico.

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de recrecimiento de la laguna de sotillo	1008752. Presa de recrecimiento de la laguna de sotillo

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m3/año]
Ganadero	-	-	-	-

ES020MSPF000101105 – Laguna de Sotillo	Laguna de Sotillo

Usos no consuntivos

Recreativo, baño

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Agrario	Pérdida de garantía	Afección baja 1 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso bajo
Recreativo	Realización actividades recreativas	Afección media 5 puntos - Se impida la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**6 < 10 umbral afección NO significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración no tendrían efectos significativos adversos sobre los usos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Se desconoce si los cambios hidromorfógicos derivados de modificar y/o eliminar dicha represa redundarían en una mayor naturalidad que llevara aparejada un mejor estado o, por el contrario, provocarían un empeoramiento en las actuales condiciones del humedal.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Si bien las medidas de restauración tendrían una afección no significativa frente a los usos, Se desconoce si los cambios hidromorfógicos derivados de modificar y/o eliminar dicha represa redundarían en una mayor naturalidad que llevara aparejada un mejor estado o, por el contrario, provocarían un empeoramiento en las actuales condiciones del humedal.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Dado que las medidas de restauración no presentan efectos significativos sobre los usos, no es necesario el análisis de medios alternativos para estos usos (ganadería y recreativo).

Con respecto a los valores ambientales de la masa de agua alterada, su importancia se refleja en que son objeto de protección bajo la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y que han supuesto la consideración de la laguna en el Catálogo de humedales de CyL.

No cabe plantear medios alternativos que pongan en riesgo los valores ambientales de la masa de agua alterada, ya que no se consideran como mejor opción ambiental.

Por tanto, como los medios alternativos no serían la mejor opción ambiental, no sería necesario realizar el análisis de costes desporporcionados.

ES020MSPF000101105 – Laguna de Sotillo	Laguna de Sotillo

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas siguientes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.4. Fluctuaciones artificiales de nivel	X
2.2.2.1.1.1.5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua (modificación del flujo natural de aportación, residencia y drenaje de la masa de agua	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre el medioambiente.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405455	Medida de mitigación. Estudio de viabilidad para la eliminación de la presa de Sotillo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Los valores de los indicadores que se deberán alcanzar en el plazo establecido (límite entre los estados bueno/moderado) son los siguientes, teniendo en cuenta que se trata de una masa de agua del tipo “Dimíctico. Masa muy modificada” (código E-T1013):

Indicadores biológicos	Clorofila a < 9,5 mg/m3	Biovolumen < 1,9 mm3/l	% de cianobacterias < 9,2
	IGA < 10,6	RCE transformado* > 0,6	
Indicadores físico-químicos	NCA para las sustancias del Anexo V del RD 817/2015, de 11 de septiembre.		

*Los RCE de los indicadores del fitoplancton han de ser transformados a una escala equivalente y, posteriormente, combinados para obtener un único valor de RCE transformado.

Además de estos valores, se deberán alcanzar todos aquellos correspondientes al buen potencial ecológico que se establezcan de forma oficial a lo largo del tiempo en relación con estos u otros indicadores

ES020MSPF000101109 – Laguna de Cárdena	Laguna o embalse de Cárdena

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

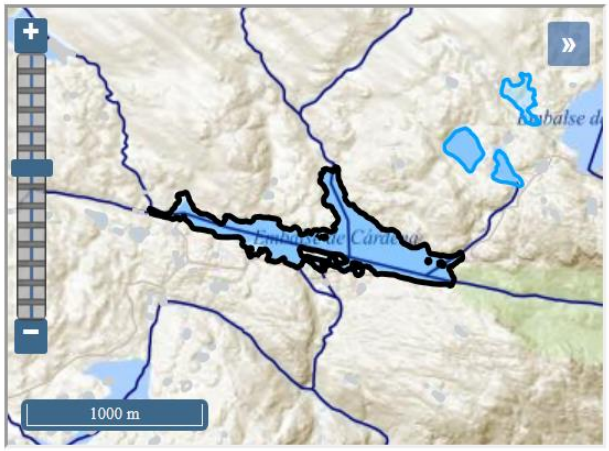
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre).

Se consideró inicialmente masa de agua muy modificada asimilable a lago por ser un lago al que se le ha provocado una fluctuación artificial de nivel significativa mediante una presa que recrece la cubeta natural.

1.1 Descripción general de la masa

101109 - Laguna o embalse de Cárdena

Nombre:	Laguna o embalse de Cárdena
Superficie:	23,69 ha
Cuenca:	8,646 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T1013 - Dimíctico. Masa muy modificada.
Provincias:	Zamora
Municipios:	Galende
Espacios naturales:	Lago de Sanabria y alrededores Lago de Sanabria y alrededores - ZEPA
Aportación natural:	7,42 hm³/año
Aportación específica:	858,46 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100148	Moncabril	En explotación	Puntas	35.960	8.100	630,16	1004047

Los usos no consuntivos asociados a esta masa de agua son fundamentalmente el uso hidroeléctrico y la navegación.

Con respecto al uso hidroeléctrico, los embalses de Puente Porto, Playa y las lagunas de Cárdena y Garandones forman un conjunto interconectado que alimenta el canal Cabril (2.030 m), ramal derecho que termina en la chimenea de equilibrio de la conducción forzada del salto hidroeléctrico de Moncabril o Ribadelago. El ramal

izquierdo es el canal Moncalvo (11 km), procedente de la presa Vega de Conde.

Su uso, es para producción de energía hidroeléctrica en la central de Moncabril o Ribadelago (1100148) mediante un salto de 537 m de desnivel (potencia instalada: 35.960 kW, caudal máximo: 8,1 m3/s; salto bruto: 630 m).

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La regulación hidroeléctrica origina fluctuaciones artificiales de nivel.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004047	Presa de recrecimiento de la laguna de cárdena	13,6 metros	0	Presas y azudes. Presión potencialmente significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua lago. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.4. Fluctuaciones artificiales de nivel	X
2.2.2.1.1.1.5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua (modificación del flujo natural de aportación, residencia y drenaje de la masa de agua	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el recrecimiento del lago, la modificación del tiempo de residencia y el incremento sustancial de la profundidad de la lámina de agua, por lo que las comunidades biológicas de la masa de agua se encuentran muy alteradas frente a su situación original de lago de origen glacial.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico.

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de recrecimiento de la laguna de Cárdena	1004047. Presa de recrecimiento de la laguna de Cárdena

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.

1100148	Moncabril	En explotación	Puntas	35.960	8.100	630,16	1004047

Además, se vería afectada la navegación en el lago.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Navegación	Realización actividades recreativas	Afección baja 1 puntos - Se impida la realización de actividades recreativas existentes
Generación energía	Grado de afección	Afección alta – 10 puntos - Afección severa a una central convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**11 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración tienen efectos significativos adversos sobre los usos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa y que han sido objeto de protección. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

El Plan de gestión del espacio protegido ZEC-ES4190105 - Lago de Sanabria y alrededores no contempla medida alguna de eliminación de la alteración morfológica de la masa de agua.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos. ~~sobre el medio ambiente~~.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

USOS NO CONSUNTIVOS

Se realiza el test de designación para los usos no consuntivos beneficiados por la alteración.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración:

ES020MSPF000101109 – Laguna de Cárdena	Laguna o embalse de Cárdena

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

No hay alternativas al uso para la generación hidráulica de régimen ordinario, que es cada vez más importante para la estabilidad del sistema eléctrico, de forma que completa y cubre las variaciones a corto plazo de la demanda y las variaciones a corto plazo de la generación mediante energía renovable no gestionable (eólica, fotovoltaica).

USO MEDIOAMBIENTAL

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Con respecto a los valores ambientales de la masa de agua alterada, su importancia se refleja en que son objeto de protección bajo la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y que han supuesto la consideración de la laguna en el Catálogo de humedales de CyL.

No cabe plantear medios alternativos que pongan en riesgo los valores ambientales de la masa de agua alterada, ya que no se consideran como mejor opción ambiental.

Por tanto, como los medios alternativos no serían la mejor opción ambiental, no sería necesario realizar el

análisis de costes desporporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas siguientes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.4. Fluctuaciones artificiales de nivel	X
2.2.2.1.1.1.5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua (modificación del flujo natural de aportación, residencia y drenaje de la masa de agua	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre el medioambiente.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Estas medidas de mitigación permitirán el cumplimiento de los objetivos de superficie encharcada establecidos en el Anejo 4 del plan del III ciclo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405496	Medida de mitigación. Gestión de la presa de recrecimiento de la laguna de Cárdena para evitar fluctuaciones de nivel que afecten al ecosistema de la laguna.	-	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Los valores de los indicadores que se deberán alcanzar en el plazo establecido (límite entre los estados bueno/moderado) son los siguientes, teniendo en cuenta que se trata de una masa de agua del tipo "Dimíctico. Masa muy modificada" (código E-T1013):

Indicadores biológicos	Clorofila a < 9,5 mg/m3	Biovolumen < 1,9 mm3/l	% de cianobacterias < 9,2
	IGA < 10,6	RCE transformado* > 0,6	
Indicadores físico-químicos	NCA para las sustancias del Anexo V del RD 817/2015, de 11 de septiembre.		

*Los RCE de los indicadores del fitoplancton han de ser transformados a una escala equivalente y, posteriormente, combinados para obtener un único valor de RCE transformado.

Además de estos valores, se deberán alcanzar todos aquellos correspondientes al buen potencial ecológico que se establezcan de forma oficial a lo largo del tiempo en relación con estos u otros indicadores.

ES020MSPF00101110 – Laguna de La Nava de Fuentes	Laguna de La Nava de Fuentes

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre).

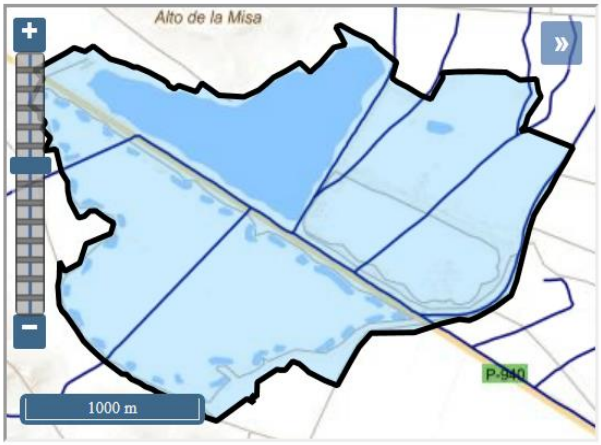
Se propone su designación como masa muy modificada asimilable a lago por ser una laguna que se divide en tres partes o cuerpos lagunares delimitados por diques construidos para tal efecto. Además alberga en su interior infraestructuras hidráulicas (sifones y compuertas) o de otro tipo (se encuentra atravesada por la carretera local P-940) que modifican el flujo natural de aportación, residencia y drenaje de la masa de agua.

Se trata de una laguna construida sobre la antigua ubicación de la Nave de Fuentes o de Cabritones, que se encontraba en las proximidades de la Laguna de la Nava de Campos, en una zona de difícil drenaje, que fue desecada en los años 60 del siglo XX y que actualmente se ha regenerado en el mismo emplazamiento con unas características diferentes, de manera artificial, con aportes externos de agua y una gestión que lleva a cabo la Junta de Castilla y León, administración responsable también de las obras de recuperación, que trata de reproducir las fluctuaciones naturales.

1.1 Descripción general de la masa

101110 - Laguna de La Nava de Fuentes

Nombre:	Laguna de La Nava de Fuentes
Superficie:	326,29 ha
Cuenca:	36,393 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	L-T24 - Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media
Provincias:	Palencia
Municipios:	Fuentes de Nava
Espacios naturales:	Laguna de La Nava La Nava-Campos Norte
Aportación natural:	1,06 hm³/año
Aportación específica:	29,11 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Como uso consuntivo se ha identificado únicamente el riego de zonas de pastos próximas a los límites de la laguna.

Usos no consuntivos

Los usos no consuntivos asociados a esta masa de agua son fundamentalmente la restauración ambiental del humedal, preservando de este modo su uso como lugar de reproducción, descanso y alimentación de toda una interesante fauna y flora acuáticas. Así como su uso recreativo-turístico (observación de las aves).

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La masa de agua presenta una alteración hidrológica derivada del hecho de que la inundación de su cubeta se realiza de forma semiartificial, recibiendo por un lado aportaciones de la lluvia y, por otro, agua derivada del Canal de Castilla-Ramal de Campos, a través del arroyo Carrepadilla y de una serie de derivaciones, así como de un sistema de sifones y compuertas.

Presiones morfológicas

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica la masa presenta una alteración sustancial de su naturaleza, derivada de su desecación histórica.

Actualmente, para permitir la recuperación de la laguna, la laguna presenta diques de tierra que la rodean y permiten la acumulación de agua en su interior.

Esta desecación se tradujo en la canalización de varios arroyos de la zona:

Canalizaciones						
ID Canaliz.	Nombre	Longitud canalizac. (m)	Longitud tramo (m)	Material revest. lecho	Material revest. márgen	Finalidad canalización
1300860	Ayo de la Cañada del Moro	3.286,64	-	Sin clasificar	Sin clasificar	Sin catalogar
1300859	Ayo del Canalizo	2.284,83	-	Sin clasificar	Sin clasificar	Sin catalogar

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua lago. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.4. Fluctuaciones artificiales de nivel	X
2.2.2.1.1.1.5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua (modificación del flujo natural de aportación, residencia y drenaje de la masa de agua	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la laguna actual es la recuperación artificial de una antigua laguna desecada de forma histórica, por lo que las comunidades biológicas de la masa de agua se encuentran muy alteradas frente a su situación original previa a la desecación.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico.

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Para que la masa de agua presentase unas condiciones naturales, sería necesario la demolición de los diques actuales que rodean la laguna y la restauración ambiental de la antigua cubeta, revertiendo la desecación realizada en los años 60 del siglo XX, de forma que se pasase de las cerca de 330 has de superficie inundada actualmente a un humedal de cerca de 2.500 has que en años muy húmedos alcanzaba las 5.000 has.

Propuesta inicial de medida de restauración	Presión afectada
Eliminación de las canalizaciones existentes	1300860 Ayo de la Cañada del Moro
Eliminación de las canalizaciones existentes	1300859 Ayo del Canalizo

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Los usos afectados por la medida de restauración es el uso agrario, ya que implicaría el cese de la actividad agraria en la superficie afectada, que podría rondar las 2.175 has.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Drenaje de terrenos	Afección económica	Afección alta 10 puntos- La actividad ligada al drenaje queda imposibilitada con el desarrollo de la medida
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10, umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la recuperación del humedal histórico implicaría la desaparición del uso agrario en cerca de 2.175 has.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas) y RAMSAR
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo la restauración ambiental del humedal histórico tendría a medio y largo plazo un efecto medioambiental positivo frente a la situación actual..

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas existentes por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

USO AGRARIO

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua es la actividad agrícola en los terrenos drenados

ES020MSPF00101110 – Laguna de La Nava de Fuentes	Laguna de La Nava de Fuentes

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso agrario	Sustitución de la superficie agraria perdida por nueva superficie roturada en otras zonas.

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Nuevas roturaciones	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente. **Mejor opción ambiental** No se considera que la roturación de nuevas tierras de cultivo se mejor opción ambiental, ya que implicaría una elevada presión en la zona de nueva roturación, con pérdida de suelo natural, sin garantía de que los valores ambientales en la zona restaurada compensen la pérdida. La recuperación parcial del humedal realizada hasta la fecha ha permitido que la laguna, aunque muy modificada, presente elevados valores naturales que han implicado su protección como Red Natura 2000 y humedal RAMSAR.

USO MEDIOAMBIENTAL

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Con respecto a los valores ambientales de la masa de agua alterada, su importancia se refleja en que son objeto de protección bajo la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y bajo el Convenio RAMSAr.

No cabe plantear medios alternativos que pongan en riesgo los valores ambientales de la masa de agua alterada, ya que no se consideran como mejor opción ambiental.

Por tanto, como los medios alternativos no serían la mejor opción ambiental, no sería necesario realizar el análisis de costes desporporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas siguientes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.4. Fluctuaciones artificiales de nivel	X
2.2.2.1.1.1.5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua (modificación del flujo natural de aportación, residencia y drenaje de la masa de agua	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Estas medidas de mitigación permitirán el cumplimiento de los objetivos de superficie encharcada establecidos en el Anejo 4 del plan del III ciclo.

Se identifican la siguiente medida de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405497	Medida de mitigación. Mantenimiento del programa de recuperación de La Nava de Fuentes, mediante aportes de agua del Canal de Castilla.	50.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Los valores de los indicadores que se deberán alcanzar en el plazo establecido (límite entre los estados bueno/moderado) son los siguientes, teniendo en cuenta que se trata de una masa de agua del tipo "Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media, " (código L-T24):

Indicadores biológicos	IBCAEL ≥ 3,65.
Indicadores físico-químicos	NCA para las sustancias del Anexo V del RD 817/2015, de 11 de septiembre.

Además de estos valores, se deberán alcanzar todos aquellos correspondientes al buen potencial ecológico que se establezcan de forma oficial a lo largo del tiempo en relación con estos u otros indicadores.

ES020MSPF00101111 – Laguna del Barco	Laguna del Barco

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

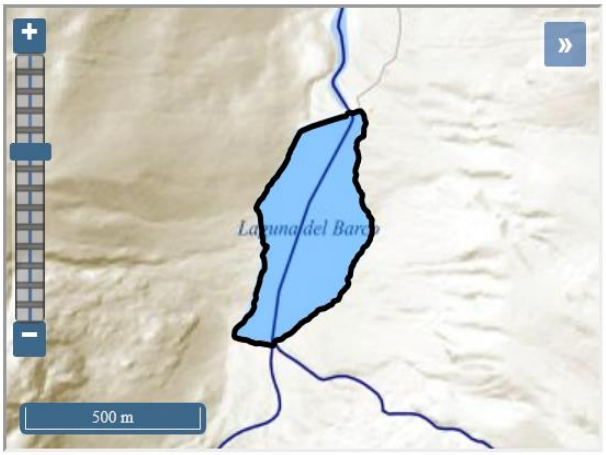
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre).

La morfología de esta masa de agua tipo lago se encuentra bastante modificada dado que se ha provocado una fluctuación artificial de nivel significativa mediante una presa que recrece la cubeta de origen natural. Esta presa fue construida para pequeños usos de riego en los alrededores y la última reconstrucción de la presa data de 1960.

1.1 Descripción general de la masa

101111 - Laguna del Barco

Nombre:	Laguna del Barco
Superficie:	11,02 ha
Cuenca:	3,812 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T1013 - Dimíctico. Masa muy modificada.
Provincias:	Ávila
Municipios:	Puerto Castilla
Espacios naturales:	Sierra de Gredos
Aportación natural:	2,64 hm³/año
Aportación específica:	692,97 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Fundamentalmente para el riego de una pequeña superficie de cultivo localizada en sus proximidades, también sirve para abrevadero de ganado.

Usos no consuntivos

Los usos no consuntivo asociados a esta masa de agua son fundamentalmente el uso lúdico y turístico, muy visitada por senderistas, al igual que otras lagunas próximas de menor superficie.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF00101111 – Laguna del Barco	Laguna del Barco

La causa de la presión sobre esta laguna es la presa asociada, que origina tanto alteraciones hidrológicas como morfológicas afectando a la naturaleza de la masa.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004120	Presa de recrecimiento de la laguna del barco	-	-	Presas y azudes

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua lago. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.4. Fluctuaciones artificiales de nivel	X
2.2.2.1.1.1.5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua (modificación del flujo natural de aportación, residencia y drenaje de la masa de agua	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el recrecimiento del lago, la modificación del tiempo de residencia y el incremento sustancial de la profundidad de la lámina de agua, por lo que las comunidades biológicas de la masa de agua se encuentran muy alteradas frente a su situación original de lago de origen glacial.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico.

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de recrecimiento de la laguna del Barco	1004120 Presa de recrecimiento de la laguna del Barco

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m3/año]
Agrario	-	-	-	-

No se consideran significativos.

Usos no consuntivos

No identificados. Los usos recreativos y turísticos no se verían afectados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida garantía	Afección baja 1 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso bajo
Recreativo	Realización actividades recreativas	Afección media 5 puntos - Se impida la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**6<10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración NO tendrían efectos significativos sobre los usos. Tampoco se verían afectados sustancialmente otros usos tales como el recreativo, turismo, y el abrevadero de ganado.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La causa de la presión sobre esta laguna es la presa, cuya explotació en verano la somete a una fluctuación de nivel periódica de unos 4 m, lo que hace que el litoral pase a ser zona profunda y aparezca como litoral el ecosistema terrestre inundado. Se desconoce si los cambios hidromorfológicos derivados de modificar y/o eliminar dicha represa redundarían en una mayor naturalidad que llevara aparejada un mejor estado o, por el contrario, provocarían un empeoramiento en las actuales condiciones del humedal.

El Plan de gestión del espacio protegido ZEC-ES5200005 – Sierra de Gredos no contempla medida alguna de eliminación de la alteración morfológica de la masa de agua.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Si bien las medidas de restauración tendrían una afección no significativa frente a los usos, Se desconoce si los cambios hidromorfógicos derivados de modificar y/o eliminar dicha represa redundarìan en una mayor naturalidad que llevara aparejada un mejor estado o, por el contrario, provocarìan un empeoramiento en las actuales condiciones del humedal.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Dado que las medidas de restauración no presentan efectos significativos sobre los usos, no es necesario el análisis de medios alternativos para estos usos (agrario y recreativo).

Con respecto a los valores ambientales de la masa de agua alterada, su importancia se refleja en que son objeto de protección bajo la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y que han supuesto la consideración de la laguna en el Catálogo de humedales de CyL.

No cabe plantear medios alternativos que pongan en riesgo los valores ambientales de la masa de agua alterada,

ya que no se consideran como mejor opción ambiental.

Por tanto, como los medios alternativos no serían la mejor opción ambiental, no sería necesario realizar el análisis de costes desporporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas siguientes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.4. Fluctuaciones artificiales de nivel	X
2.2.2.1.1.1.5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua (modificación del flujo natural de aportación, residencia y drenaje de la masa de agua	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre el medioambiente.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Estas medidas de mitigación permitirán el cumplimiento de los objetivos de superficie encharcada establecidos en el Anejo 4 del plan del III ciclo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405498	Medida de mitigación. Gestión de la presa de recrecimiento de la laguna del Barco para evitar fluctuaciones de nivel que afecten al ecosistema del lago	-	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Los valores de los indicadores que se deberán alcanzar en el plazo establecido (límite entre los estados bueno/moderado) son los siguientes, teniendo en cuenta que se trata de una masa de agua del tipo "Dimíctico. Masa muy modificada" (código E-T1013):

Indicadores biológicos	Clorofila a < 9,5 mg/m3	Biovolumen < 1,9 mm3/l	% de cianobacterias < 9,2
	IGA < 10,6	RCE transformado* > 0,6	
Indicadores físico-químicos	NCA para las sustancias del Anexo V del RD 817/2015, de 11 de septiembre.		

*Los RCE de los indicadores del fitoplancton han de ser transformados a una escala equivalente y, posteriormente, combinados para obtener un único valor de RCE transformado.

Además de estos valores, se deberán alcanzar todos aquellos correspondientes al buen potencial ecológico que se establezcan de forma oficial a lo largo del tiempo en relación con estos u otros indicadores

ES020MSPF00101112 – Laguna del Duque	Laguna del Duque

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

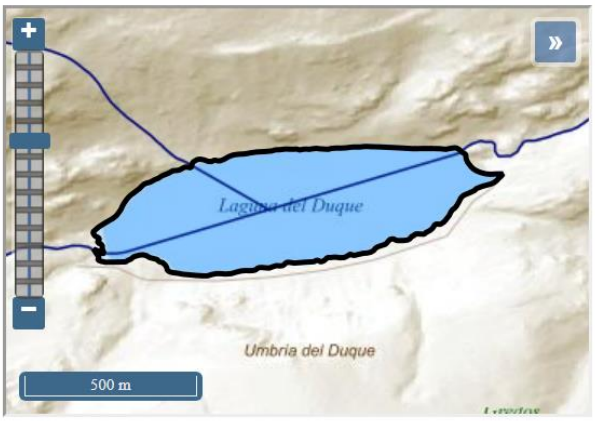
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre).

Se consideró inicialmente masa de agua muy modificada asimilable a lago por ser un lago al que se le ha provocado una fluctuación artificial de nivel significativa mediante una presa que recrece la cubeta natural, para su aprovechamiento hidroeléctrico.

1.1 Descripción general de la masa

101112 - Laguna del Duque

Nombre:	Laguna del Duque
Superficie:	23,47 ha
Cuenca:	7,471 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T1013 - Dimíctico. Masa muy modificada.
Provincias:	Ávila
Municipios:	Solana de Ávila
Espacios naturales:	Sierra de Gredos
Aportación natural:	5,05 hm³/año
Aportación específica:	675,32 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100118	El Chorro	En explotación	Fluyente	1.024	900	215,16	1004070
1100180	Zaburdón	En explotación	Fluyente	1.024	900	239	1004070

Los usos no consuntivos asociados a esta masa de agua son fundamentalmente el uso hidroeléctrico y la navegación.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF00101112 – Laguna del Duque	Laguna del Duque

La causa de la presión sobre esta laguna es la presa asociada, que origina tanto alteraciones hidrológicas como morfológicas afectando a la naturaleza de la masa.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004070	Presa de recrecimiento de la laguna del duque	12	0	Presas y azudes. Presión potencialmente significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua lago. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.4. Fluctuaciones artificiales de nivel	X
2.2.2.1.1.1.5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua (modificación del flujo natural de aportación, residencia y drenaje de la masa de agua	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el recrecimiento del lago, la modificación del tiempo de residencia y el incremento sustancial de la profundidad de la lámina de agua, por lo que las comunidades biológicas de la masa de agua se encuentran muy alteradas frente a su situación original de lago de origen glacial.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico.

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de recrecimiento de la laguna del Duque	1004070. Presa de recrecimiento de la laguna del Duque

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen retornado [m3/año]
Agrario	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100118	El Chorro	En explotación	Fluyente	1.024	900	215,16	1004070
1100180	Zaburdón	En explotación	Fluyente	1.024	900	239	1004070

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Recreativo	Realización actividades recreativas	Afección media 1 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes
Generación energía	Grado de afección	Afección media – 5 puntos - Afección severa a dos centrales fluyentes que sólo turbina cuando tiene disponibilidad
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**6 < 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración NO presentan efectos signifiactivos sobre los usos actuales.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa y que han sido objeto de protección. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

El Plan de gestión del espacio protegido ZEC-ES5200005 – Sierra de Gredos no contempla medida alguna de eliminación de la alteración morfológica de la masa de agua.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre el medio ambiente.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Dado que las medidas de restauración no presentan efectos significativos sobre los usos, no es necesario el análisis de medios alternativos para estos usos (agrario y recreativo).

Con respecto a los valores ambientales de la masa de agua alterada, su importancia se refleja en que son objeto de protección bajo la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y que han supuesto la consideración de la laguna en el Catálogo de humedales de CyL.

No cabe plantear medios alternativos que pongan en riesgo los valores ambientales de la masa de agua alterada, ya que no se consideran como mejor opción ambiental.

Por tanto, como los medios alternativos no serían la mejor opción ambiental, no sería necesario realizar el

análisis de costes desporporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas siguientes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.4. Fluctuaciones artificiales de nivel	X
2.2.2.1.1.1.5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua (modificación del flujo natural de aportación, residencia y drenaje de la masa de agua	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre el medioambiente.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Estas medidas de mitigación permitirán el cumplimiento de los objetivos de superficie encharcada establecidos en el Anejo 4 del plan del III ciclo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405499	Medida de mitigación. Gestión de la presa de recrecimiento de la laguna del Duque para evitar fluctuaciones de nivel que afecten al ecosistema del lago	-	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Los valores de los indicadores que se deberán alcanzar en el plazo establecido (límite entre los estados bueno/moderado) son los siguientes, teniendo en cuenta que el potencial ecológico se ha establecido asumiendo que las condiciones alteradas son las una masa de agua del tipo embalse "Dimíctico. Masa muy modificada" (código E-T1013):

Indicadores biológicos	Clorofila a < 9,5 mg/m3	Biovolumen < 1,9 mm3/l	% de cianobacterias < 9,2
	IGA < 10,6	RCE transformado* > 0,6	
Indicadores físico-químicos	NCA para las sustancias del Anexo V del RD 817/2015, de 11 de septiembre.		

*Los RCE de los indicadores del fitoplancton han de ser transformados a una escala equivalente y, posteriormente, combinados para obtener un único valor de RCE transformado.

Además de estos valores, se deberán alcanzar todos aquellos correspondientes al buen potencial ecológico que se establezcan de forma oficial a lo largo del tiempo en relación con estos u otros indicadores

ES020MSPF000000017 Río Casares	Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el río Bernesga y arroyo de Folledo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por el embalse de Casares de Arbás y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existe un pequeño tramo con protección de márgenes.

1.1 Descripción general de la masa

30400017 - Río Casares

Nombre:	Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el río Bernesga y arroyo de Folledo
Longitud:	19,16 km
Cuenca:	100,59 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	La Pola de Gordón Villamanín
Principales núcleos:	Geras Cabornera Buiza
Espacios naturales:	Montaña Central de León
Aportación natural:	68,61 hm³/año
Aportación específica:	682,07 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Casares.

Nombre:	Embalse de Casares de Arbás
Superficie:	2,98 km²
Capacidad:	37,0 hm³
Aportación:	23,11 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

ES020MSPF000000017 Río Casares	Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el río Bernesga y arroyo de Folledo

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105522	Pequeños regadíos del río Casares en la masa Río Casares	20.189	2000638- RP RÍO CASARES	3.028
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Se han identificado dos comunidades de regantes vinculadas a la masa (Comunidad de regantes Vega de Carbonera y Comunidad de regantes del Arroyo de Vildoso, Río Casares y Fuente Del Manaorio). Además cuenta con dos tomas de abastecimiento para el núcleo de Casares de Arbás.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100262	Casares de Arbás o Casares	En explotación	Puntas	1.582	3.000	76,35	1004080

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

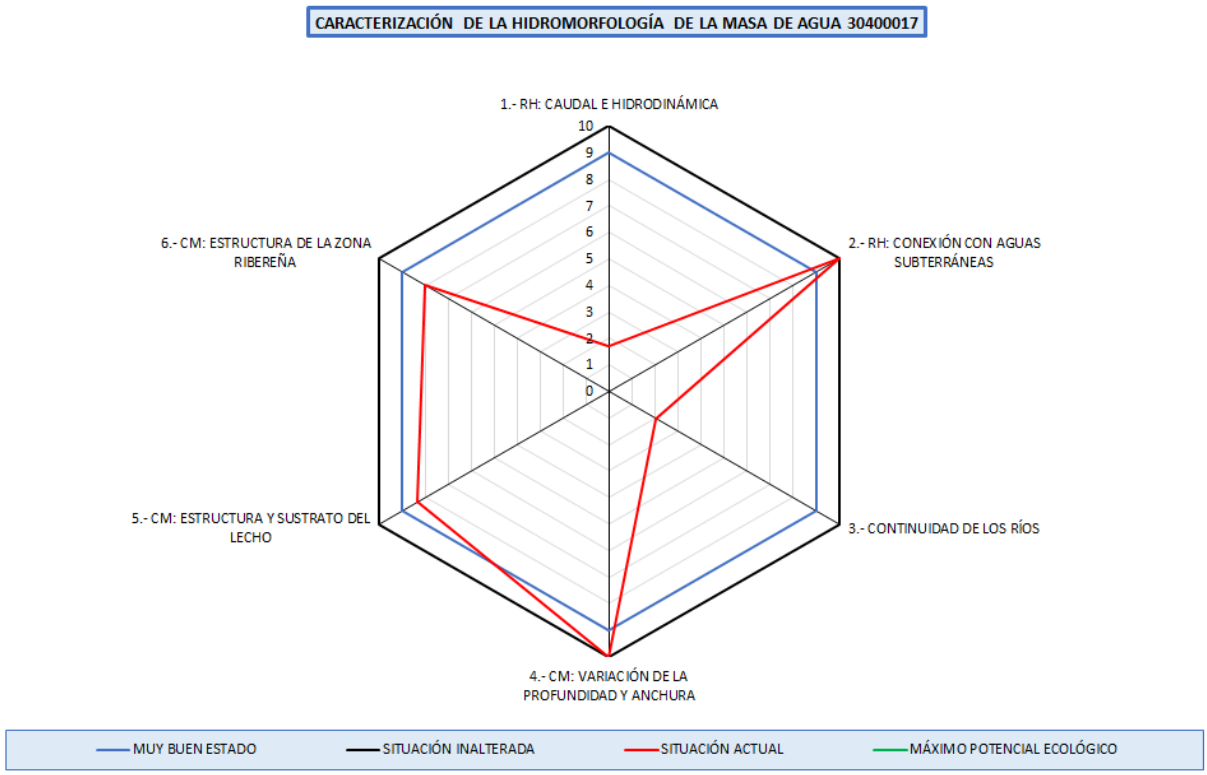
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008031	Sin nombre	1,7 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008033	Sin nombre	1,1 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010549	Desconocido	-	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006274	Desconocido. Azud sobre el río casares	1,1 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006263	Desconocido. Azud sobre el río casares	1,3 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008030	Sin nombre	1 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008035	Sin nombre	1,4 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006252	Desconocido. Azud sobre el río casares	1,5 metros	7,27	No significativa
1010548	Estación de aforos aguas abajo del embalse de Casares	-	8	No significativa
1008028	Sin nombre	1 metros	8,73	No significativa

1006260	Desconocido. Azud sobre el río casares	2 metros	9,27	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000203	ES020MSPF000000017_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Casares en La Pola de Gordón(III)	202	No significativa
32000204	ES020MSPF000000017_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Casares en La Pola de Gordón(IV)	206	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,7 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 2,1 correspondiéndose con un grado de alteración alto. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

ES020MSPF000000017 Río Casares	Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el río Bernesga y arroyo de Folledo

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	18	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	126	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	1,7	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	2,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	8,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	8,0	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa del embalse de Casares de Arbás	1004080- Presa del embalse de Casares de Arbás	1,7	9,1

3.2.Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la

masa 3040017-Río Casares, sino a todas las masas aguas abajo de la presa de Casares.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105522	Pequeños regadíos del río Casares en la masa Río Casares	20.189	2000638- RP RÍO CASARES	3.028

Se han identificado dos comunidades de regantes vinculadas a la masa (Comunidad de regantes Vega de Carbonera y Comunidad de regantes del Arroyo de Vildoso, Río Casares y Fuente Del Manaorio). Además cuenta con dos tomas de abastecimiento para el núcleo de Casares de Arbás.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100262	Casares de Arbás o Casares	En explotación	Puntas	1.582	3.000	76,35	1004080

3.3.Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Pérdida económica	Afección alta – 10 puntos - Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

La desaparición de la presa de Casares tendría repercusiones negativas en la producción hidroeléctrica, la navegación y transporte.

3.4.Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa, siendo su presa la primera de carácter “medioambiental” construida en la demarcación. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente

positivos.

La desaparición de la presa de Casares tendría repercusiones negativas en las actividades para las que se almacena agua (caudal ecológico del río Bernesga por la ciudad de León en los meses de estiaje.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008031	Sin nombre	Permeabilización	0,8	9
1008033	Sin nombre	Permeabilización	2	9
1010549	Desconocido	Permeabilización	2	9
1006274	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	2,2	9
1006263	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	2,93	9
1008030	Sin nombre	Permeabilización	2,93	9
1008035	Sin nombre	Permeabilización	2,93	9
1006252	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	7,27	9
1010548	Estación de aforos aguas abajo del embalse de Casares	Permeabilización	8	9
1008028	Sin nombre	Permeabilización	8,73	9
1006260	Desconocido. Azud sobre el río casares	Ninguna	9,27	9,27

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,18	553,51	2,1
Situación tras medidas restauración	0,56	97,46	6,4

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008031	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1008033	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1010549	Desconocido	Permeabilización	Riegos
1006274	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	Sin uso
1008030	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1006252	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	Riegos
1008035	Sin nombre	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006263	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	Hidroeléctrico
1010548	Estación de aforos aguas abajo del embalse de Casares	Permeabilización	Control de avenidas
1008028	Sin nombre	Permeabilización	Hidroeléctrico

ES020MSPF000000017 Río Casares	Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el río Bernesga y arroyo de Folledo

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se procede a realizarlo para el vértice 1.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Casares de Arbás.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de

convencional.		reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Casares de Arbás. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Casares de Arbás.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1008031	Sin nombre	Permeabilización	44.017
1008033	Sin nombre	Permeabilización	33.765
1010549	Desconocido	Permeabilización	-
1006274	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	42.309
1006263	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	37.182
1008030	Sin nombre	Permeabilización	32.056
1008035	Sin nombre	Permeabilización	38.891
1006252	Desconocido. Azud sobre el río casares	Permeabilización	49.144
1010548	Estación de aforos aguas abajo del embalse de Casares	Permeabilización	-
1008028	Sin nombre	Permeabilización	33.764,69

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de

planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404253	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400017-Río Casares	311.129	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la antigua medida del Plan hidrológico 2016-2021:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404446	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Casares de Arbás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404447	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Casares de Arbás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404448	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en el embalse de Casares de Arbás	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

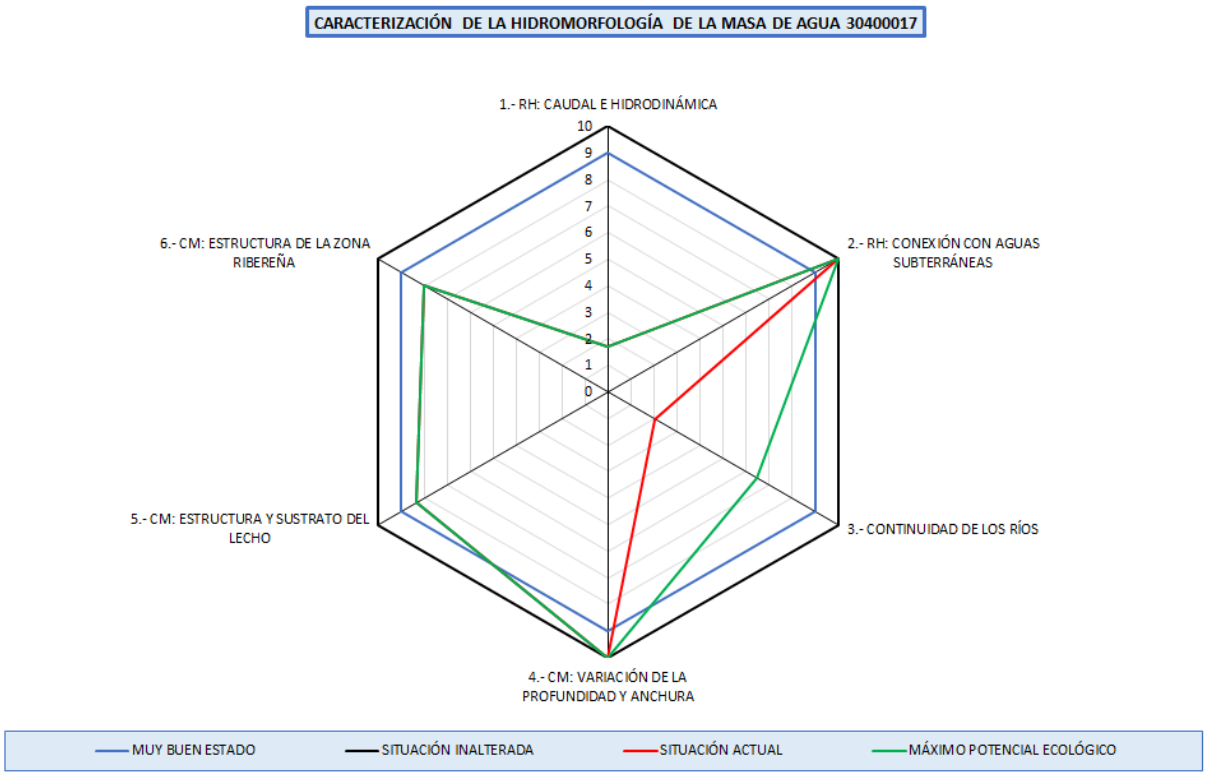
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,7	V2>10,0	V3>6,4
	V4>10,0	V5>8,4	V6>8,0

ES020MSPF000000017 Río Casares	Río Casares desde la presa del embalse de Casares hasta su confluencia con el río Bernesga y arroyo de Folledo



ES020MSPF000000026 – Río Porma 2	Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Porma por el embalse del Porma, y la sucesión de varios azudes.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400026 - Río Porma 2

Nombre:	Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville
Longitud:	6,64 km
Cuenca:	297,47 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Boñar
Principales núcleos:	Poblado del Pantano del Porma Remellán
Espacios naturales:	Picos de Europa en Castilla y León
Aportación natural:	312,01 hm³/año
Aportación específica:	1.048,9 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación:

Nombre:	Embalse del Porma
Superficie:	11,79 km²
Capacidad:	317,83 hm³
Aportación:	282,70 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

ES020MSPF000000026 – Río Porma 2	Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2101020	Comunidad de regantes de la Vega Sola Iglesia de Valdecastillo	64.118	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	9.618
Agrario	2105194	Pequeños regadíos del río Porma hasta el Río Curueño en la masa Río Porma 2	20.291	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	3.044
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Se han identificado dos comunidades de regantes vinculadas a la masa (Comunidad de Regantes de la Presa de Camprongo y Comunidad de regantes de la Vega Sola Iglesia de Valdecastillo).

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (123,06 %)

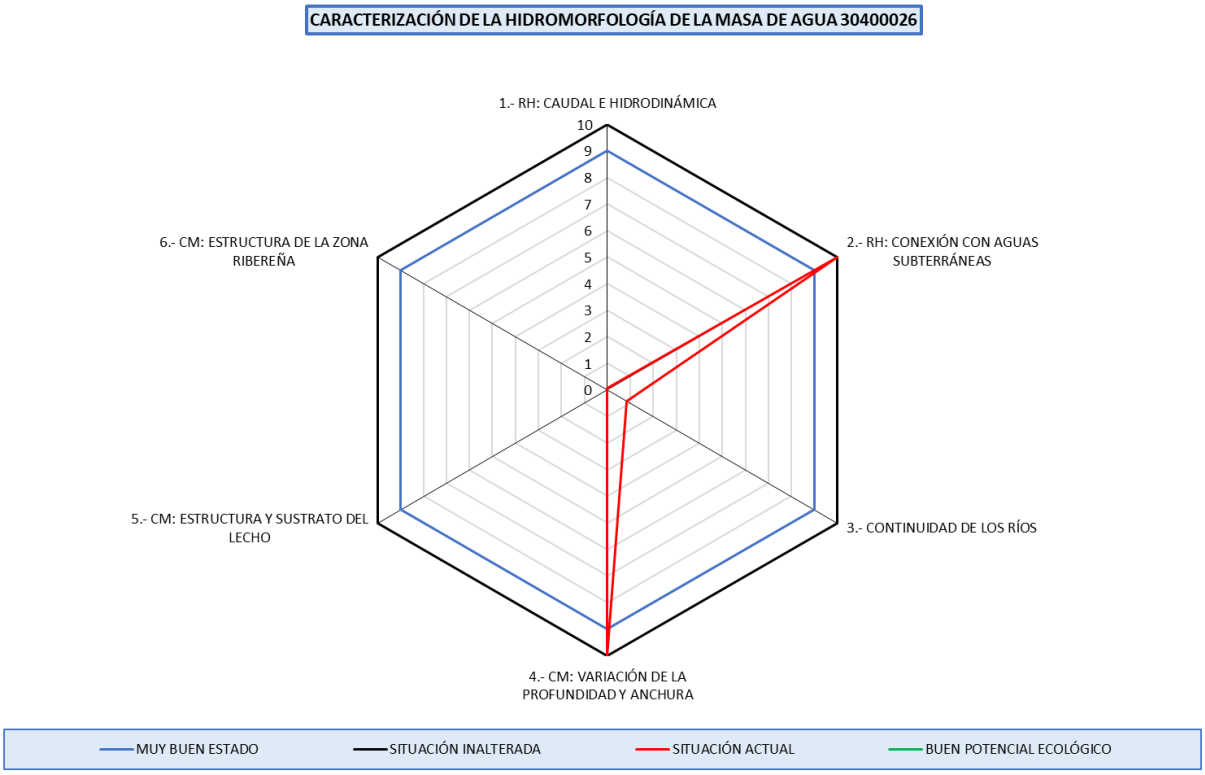
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007401	Azud colchon de la presa embalse de vegamán	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007402	Azud aforo del embalse de vegamián	2,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007393	Azud del arroyo sarron 2º/azud arroyo oville 2º	1,2 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007406	Azud comunidad de regantes de cerecedo	1 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007404	Azud antigua fábrica de luz de valdecastillo	1,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007405	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 2º. "solaiglesia"	0,4 metros	8,3	No significativa
1007403	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 1º "tornavaca"	0,5 metros	10	No significativ

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000026 – Río Porma 2	Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,1 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Porma.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 0,8, correspondiéndose a una situación muy alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 10, lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000026 – Río Porma 2	Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	19,4	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2009	146	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,1	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	0,8	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa del embalse de Porma	1004002- Presa de Juan benet (embalse de Porma)	0,1	8,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040026-Río Porma 2, sino a todas las masas aguas abajo de la presa de Porma hasta la confluencia con el río Esla.

Usos consuntivos

ES020MSPF000000026 – Río Porma 2	Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704	115.006
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998	4.862.700
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477	7.887.972
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667	753.100
Agrario	2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275	2.400.191
Agrario	2000042	ZR TÁBARA	8.576.008	1.286.401
Agrario	2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	67.004.883	10.050.732
Agrario	2000006	ZR ARRIOLA	29.994.408	4.499.161
Agrario	2000004	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.974.428	896.164
Agrario	2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.731.196	1.159.679
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	9.445.000	7.556.000

(*) Con el recurso del embalse del Porma se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Luna (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).
Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse de Riaño, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos						
Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
Porma	En explotación	Pie de presa	16.600	30.000	64,2	1004002
Boñar I o Boñar	En explotación	Fluyente	2.930	18.000	25,04	1007408
Sorriba o Ambasaguas de Curueño	En explotación	Fluyente	1.592	9.200	25,57	1007421
Los Molinos del Soto o Los Molinos	En explotación	Fluyente	826	8.800	11,75	1007426

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Pérdida económica	Afección media –5 puntos - Afección severa a tres centrales fluyentes que sólo turbina cuando tienen disponibilidad Afección alta – 10 puntos - Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración.
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**45 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 45 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)

ES020MSPF000000026 – Río Porma 2	Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville	
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007401	Azud colchon de la presa embalse de vegamán	Permeabilización	0	9
1007402	Azud aforo del embalse de vegamián	Permeabilización	0	9
1007393	Azud del arroyo sarron 2º/azud arroyo oville 2º	Demolición	1,7	10
1007406	Azud comunidad de regantes de cerecedo	Permeabilización	1,7	9
1007404	Azud antigua fábrica de luz de valdecastillo	Demolición	0	10
1007405	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 2º. "solaiglesia"	Permeabilización	8,3	9
1007403	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 1º "tornavaca"	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	7,27	1150,18	0,8
Situación tras medidas restauración	0,60	95,25	6,4

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007393	Azud del arroyo sarron 2º/azud arroyo oville 2º	Demolición	Riegos
1007406	Azud comunidad de regantes de cerecedo	Permeabilización	Riegos
1007404	Azud antigua fábrica de luz de valdecastillo	Demolición	Riegos
1007405	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 2º. "solaiglesia"	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007401	Azud colchon de la presa embalse de vegamán	Permeabilización	Control de avenidas

1007402	Azud aforo del embalse de vegamián	Permeabilización	Control de avenidas

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse del Porma:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas.

		Mejor opción ambiental Se deberían sustituir cerca de 226,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 9,4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse del Porma se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400008 (Aluviales del Esla-Cea) y 400031 (Villafáfila) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400015 (Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 34,0 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 269,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería de 0,74 y se aproximaría mucho al valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse del Porma. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa del Porma.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

ES020MSPF000000026 – Río Porma 2	Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007401	Azud colchon de la presa embalse de vegamán	Permeabilización	33.765
1007402	Azud aforo del embalse de vegamián	Permeabilización	49.144
1007393	Azud del arroyo sarron 2º/azud arroyo oville 2º	Demolición	1.718
1007406	Azud comunidad de regantes de cerecedo	Permeabilización	32.056
1007404	Azud antigua fábrica de luz de valdecastillo	Demolición	12.621
1007405	Azud comunidad de regantes de valdecastillo 2º. "solaiglesia"	Permeabilización	21.803

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404257	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400026-Río Porma 2	151.106	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404443	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404444	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404445	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en el embalse del Porma	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

ES020MSPF000000026 – Río Porma 2	Río Porma desde la presa del embalse del Porma hasta su confluencia con el arroyo de Oville, y arroyo Oville

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

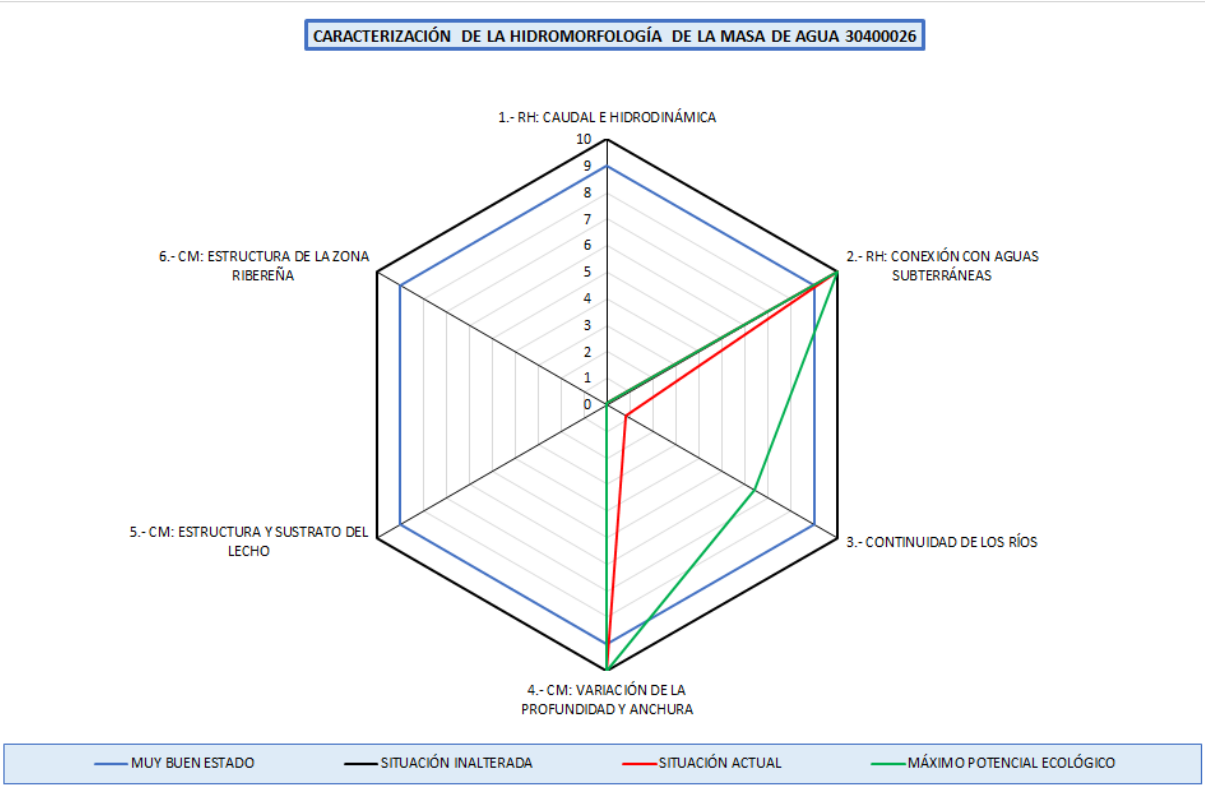
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>10,0	V3>6,4
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000027 – Río Porma 3	Río Porma desde confluencia con el arroyo de Oville hasta confluencia con el arroyo Valdequintana, y arroyo Solayomba

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Porma por el embalse del Porma, y la sucesión de varios azudes.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

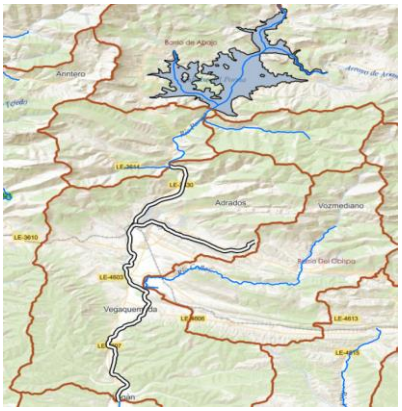
1.1 Descripción general de la masa

30400027 - Río Porma 3

Nombre:	Río Porma desde confluencia con el arroyo de Oville hasta confluencia con el arroyo Valdequintana, y arroyo Solayomba.
Longitud:	24,32 km
Cuenca:	473,76 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Boñar La Ercina Vegaquemada
Principales núcleos:	Boñar Palazuelo de Boñar Vegaquemada
Aportación natural:	403,07 hm³/año
Aportación específica:	850,78 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalses de regulación:

Nombre:	Embalse del Porma
Superficie:	11,79 km²
Capacidad:	317,83 hm³
Aportación:	282,70 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

ES020MSPF000000027 – Río Porma 3	Río Porma desde confluencia con el arroyo de Oville hasta confluencia con el arroyo Valdequintana, y arroyo Solayomba

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100215	Presa de Vegaquemada	137.415	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	20.612
Agrario	2100216	Comunidad de regantes Praderas de San Andrés	2.500.522	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	375.078
Agrario	2100239	Comunidad de Regantes de La Presa de Traspalacio y El Vago	1.032.349	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	154.852
Agrario	2101019	Presa de la Vega	41.314	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	6.197
Agrario	2100220	Lugán	548.379	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	82.257
Agrario	2101229	Comunidad de regantes de La Presa de Tamboril de Candanedo de Boñar	438.000	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	65.700
Agrario	2100240	Comunidad de regantes de la Presa Huelmo y El Corbo	795.027	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	119.254
Agrario	2101010	Linares y Sorribo	284.406	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	42.661
Agrario	2101020	Comunidad de regantes de la Vega Sola Iglesia de Valdecastillo	64.118	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	9.618
Agrario	2105193	Pequeños regadíos del río Porma hasta el Río Curueño en la masa Río Porma 3	37.003	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.550
Agrario	2105800	Pequeños regadíos de afluentes menores del Porma y Esla en la masa Río Porma 3	13.955	2000640- RP AFLUENTES MENORES DEL PORMA Y ESLA	2.093
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100108	Boñar I o Boñar	En explotación	Fluyente	2.930	18.000	25,04	1007408

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (289,29 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión

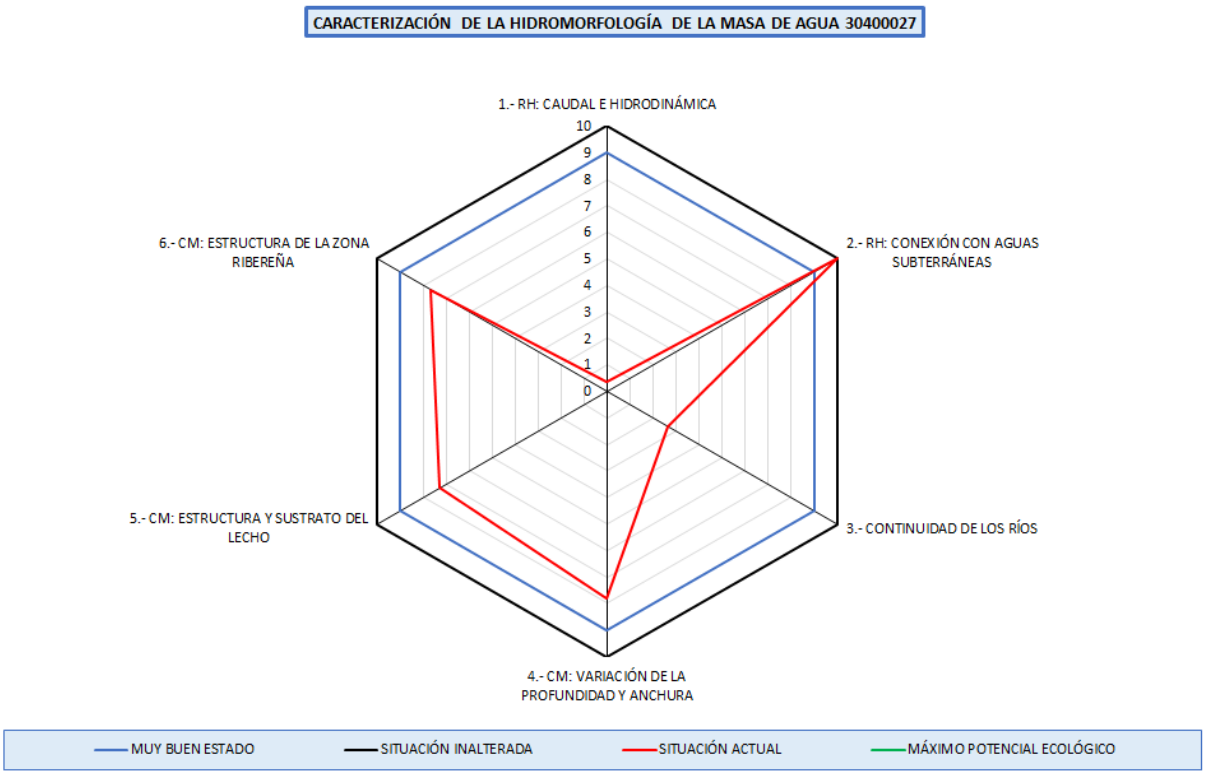
ES020MSPF000000027 – Río Porma 3	Río Porma desde confluencia con el arroyo de Oville hasta confluencia con el arroyo Valdequintana, y arroyo Solayomba			
1007417	Azud minicentral de lugán	3,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010406	Desconocido		1,1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007416	Azud de derivación en el río porma o c.r. Cerezales del condado/azud toma de agua para el abastecimiento del ayto de león	1,4 metros	2,63	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007419	Azud comunidad de regantes de lugan 1º	0,8 metros	3,75	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010550	Desconocido		4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007411	Azud piscina fluvial del soto de boñar	0,3 metros	5,75	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007408	Azud de la central de boñar/azud minicentral de cerecedo	2 metros	6	No significativa
1010551	Desconocido		6	No significativa
1010467	Desconocido		6,4	No significativa
1007414	Azud piscifactoría de palazuelo de boñar	0,6 metros	6,63	No significativa
1007412	Azud comunidad de regantes de palazuelo de boñar	0,5 metros	7,23	No significativa
1010468	Desconocido		10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000191	ES020MSPF000000027_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Porma 3 en Boñar(I)	89	No significativa
32000192	ES020MSPF000000027_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Porma 3 en Boñar(II)	90	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000027 – Río Porma 3	Río Porma desde confluencia con el arroyo de Oville hasta confluencia con el arroyo Valdequintana, y arroyo Solayomba



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,4 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Porma.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 2,6, correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 7,8, lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000027 – Río Porma 3	Río Porma desde confluencia con el arroyo de Oville hasta confluencia con el arroyo Valdequintana, y arroyo Solayomba

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,9	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	175	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,4	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	7,8	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	7,3	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	7,7	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa del embalse de Porma	1004002- Presa de Juan benet (embalse de Porma)	0,4	8,9

3.2.Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040027-Río Porma 3, sino a todas las masas aguas abajo de la presa de Porma hasta la confluencia con el río Esla.

Usos consuntivos

ES020MSPF000000027 – Río Porma 3	Río Porma desde confluencia con el arroyo de Oville hasta confluencia con el arroyo Valdequintana, y arroyo Solayomba

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704	115.006
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998	4.862.700
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477	7.887.972
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667	753.100
Agrario	2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275	2.400.191
Agrario	2000042	ZR TÁBARA	8.576.008	1.286.401
Agrario	2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	67.004.883	10.050.732
Agrario	2000006	ZR ARRIOLA	29.994.408	4.499.161
Agrario	2000004	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.974.428	896.164
Agrario	2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.731.196	1.159.679
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	9.445.000	7.556.000

(*) Con el recurso del embalse del Porma se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Luna (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).
Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse de Riaño, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos						
Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
Porma	En explotación	Pie de presa	16.600	30.000	64,2	1004002
Boñar I o Boñar	En explotación	Fluyente	2.930	18.000	25,04	1007408
Sorriba o Ambasaguas de Curueño	En explotación	Fluyente	1.592	9.200	25,57	1007421
Los Molinos del Soto o Los Molinos	En explotación	Fluyente	826	8.800	11,75	1007426

3.3.Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Pérdida económica	Afección media –5 puntos - Afección severa a tres centrales fluyentes que sólo turbina cuando tienen disponibilidad Afección alta – 10 puntos - Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración.
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**45 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 45 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4.Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

ES020MSPF000000027 – Río Porma 3	Río Porma desde confluencia con el arroyo de Oville hasta confluencia con el arroyo Valdequintana, y arroyo Solayomba

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007417	Azud minicentral de lugán	Permeabilización	0	9
1010406	Desconocido	Permeabilización	1,1	9
1007416	Azud de derivación en el río porma o c.r. Cerezales del condado/azud toma de agua para el abastecimiento del ayto de león	Permeabilización	2,63	9
1007419	Azud comunidad de regantes de lugan 1º	Permeabilización	3,75	9
1010550	Desconocido	Permeabilización	4	9
1007411	Azud piscina fluvial del soto de boñar	Demolición	5,75	10
1007408	Azud de la central de boñar/azud minicentral de cerecedo	Permeabilización	6	9
1010551	Desconocido	Permeabilización	6	6
1010467	Desconocido	Permeabilización	6,4	6,4
1007414	Azud piscifactoría de palazuelo de boñar	Demolición	6,63	10
1007412	Azud comunidad de regantes de palazuelo de boñar	Permeabilización	7,23	9
1010468	Desconocido	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,49	433,05	2,6
Situación tras medidas restauración	0,60	104,49	6,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1010406	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1007416	Azud de derivación en el río porma o c.r. Cerezales del condado/azud toma de agua para el abastecimiento del ayto de león	Permeabilización	Abastecimiento
1007419	Azud comunidad de regantes de lugan 1º	Permeabilización	Riegos
1010550	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010551	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010467	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1007414	Azud piscifactoría de palazuelo de boñar	Demolición	Riegos

1007412	Azud comunidad de regantes de palazuelo de boñar	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007417	Azud minicentral de lugán	Permeabilización	Hidroeléctrico
1007411	Azud piscina fluvial del soto de boñar	Demolición	Recreo
1007408	Azud de la central de boñar/azud minicentral de cerecedo	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Abastecimiento	-	Sin efectos adversos identificados
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse del Porma:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.

ES020MSPF000000027 – Río Porma 3	Río Porma desde confluencia con el arroyo de Oville hasta confluencia con el arroyo Valdequintana, y arroyo Solayomba
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 226,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 9,4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse del Porma se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400008 (Aluviales del Esla-Cea) y 400031 (Villafáfila) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400015 (Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 34,0 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 269,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería de 0,74 y se aproximaría mucho al valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse del Porma. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa del Porma.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007417	Azud minicentral de lugán	Permeabilización	76.485
1007416	Azud de derivación en el río porma o c.r. Cerezales del condado/azud toma de agua para el abastecimiento del ayto de león	Permeabilización	42.309
1007419	Azud comunidad de regantes de lugan 1º	Permeabilización	28.638
1007411	Azud piscina fluvial del soto de boñar	Demolición	1.560
1007408	Azud de la central de boñar/azud minicentral de cerecedo	Permeabilización	21.154
1007414	Azud piscifactoría de palazuelo de boñar	Demolición	6.550
1007412	Azud comunidad de regantes de palazuelo de boñar	Permeabilización	18.386
1010406	Desconocido	Permeabilización	-
1010550	Desconocido	Permeabilización	-
1010551	Desconocido	Permeabilización	-
1010467	Desconocido	Permeabilización	-

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404258	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 3400027-Río Porma 3	195.081	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404443	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales	30.000	01/01/2022	31/12/2027

	sólidos en el embalse del Porma			
6404444	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404445	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en el embalse del Porma	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

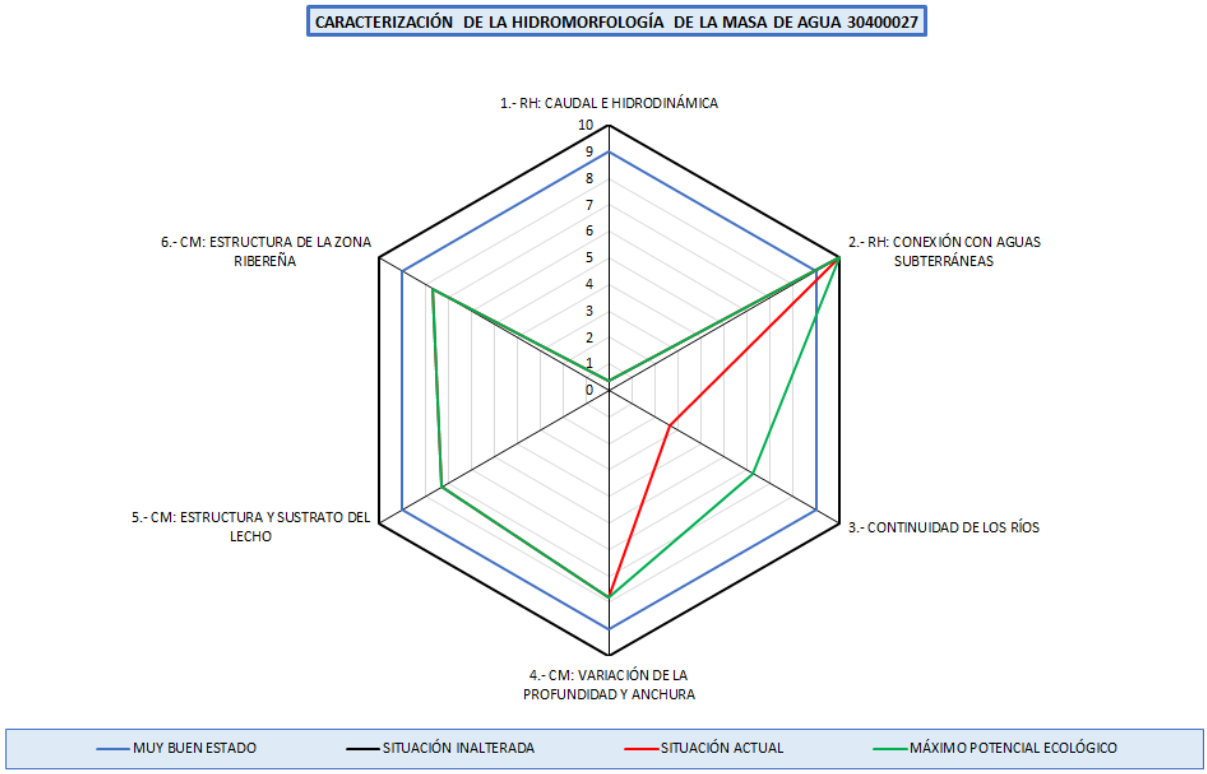
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>10,0	V3>6,3
	V4>7,8	V5>7,3	V6>7,7

ES020MSPF000000027 – Río Porma 3	Río Porma desde confluencia con el arroyo de Oville hasta confluencia con el arroyo Valdequintana, y arroyo Solayomba



ES020MSPF000000029 – Río Porma 4	Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa hasta confluencia río Curueño

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Porma por el embalse del Porma, y la sucesión de varios azudes.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400029 - Río Porma 4

Nombre:	Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa hasta confluencia río Curueño
Longitud:	8,51 km
Cuenca:	525 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Santa Colomba de Curueño Vegaquemada Vegas del Condado
Principales núcleos:	Cerezales del Condado Lugán
Aportación natural:	421,25 hm³/año
Aportación específica:	802,37 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalses de regulación:

Nombre:	Embalse del Porma
Superficie:	11,785 km²
Capacidad:	317,834 hm³
Aportación:	295,97 hm³

ES020MSPF000000029 – Río Porma 4	Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa hasta confluencia río Curueño

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105192	Pequeños regadíos del río Porma hasta el Río Curueño en la masa Río Porma 4	20.441	2000004- RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	3.066
Agrario	2100154	Canal de Arriola	29.994.408	2000006 - ZR ARRIOLA	4.499.161
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100033	Sorriba o Ambasaguas de Curueño	En explotación	Fluyente	1.592	9.200	25,57	1007421

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (600,77 %)

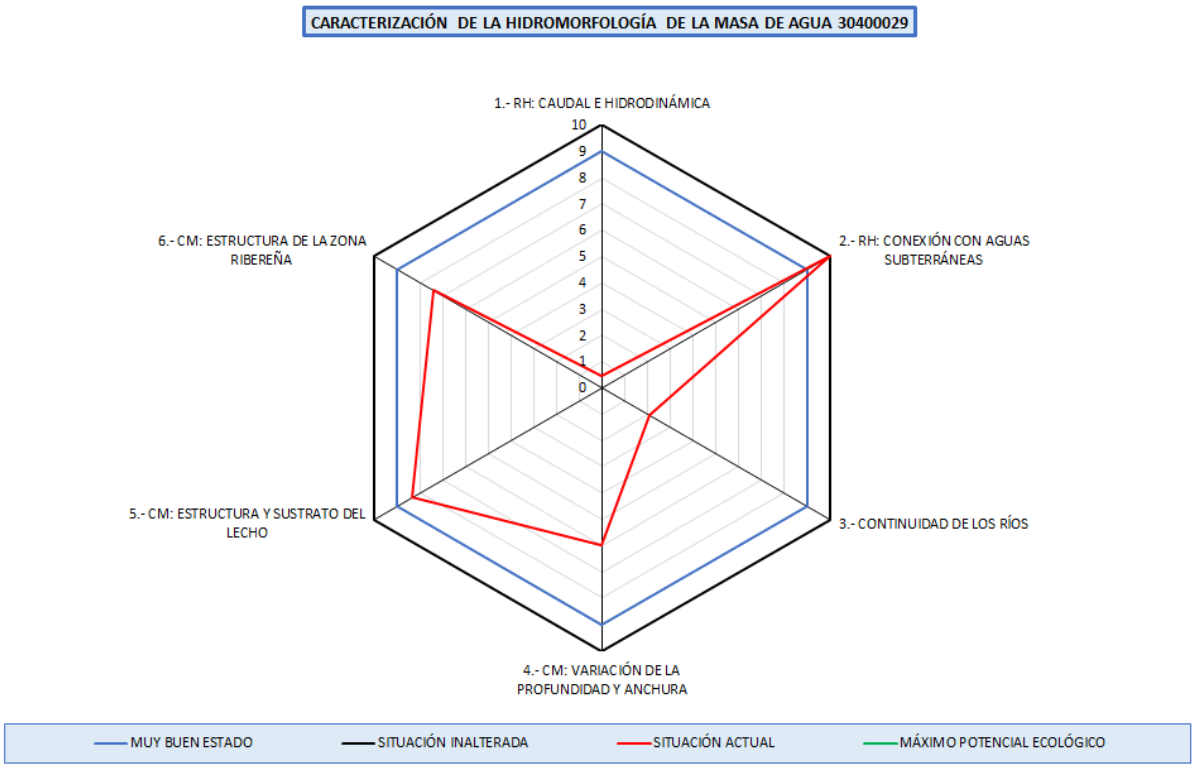
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007422	Azud riego de fincas carrizal y valderrodezmo	2,5 metros	0,4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007424	Azud canal de arríola	1,8 metros	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007423	Azud comunidad de regantes de cerezales del condad	1,3 metros	4,53	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007421	Azud minicentral de sorribas/ambasaguas de curueño/azud minicentral hidroeléctrica de barde nuestra señora (iberdrola)	2,7 metros	8	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000029 – Río Porma 4	Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa hasta confluencia río Curueño



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,4 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Porma.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo, cuyo valor es 10.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 2,1 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 6, correspondiéndose a una situación no alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1- Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 – Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000029 – Río Porma 4	Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa hasta confluencia río Curueño

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	19,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	163	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,4	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	6,0	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	8,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	7,4	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa del embalse de Porma	1004002- Presa de Juan benet (embalse de Porma)	0,4	8,9

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040029-Río Porma 4, sino a todas las masas aguas abajo de la presa de Porma hasta la confluencia con el río Esla.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704	115.006
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998	4.862.700

Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477	7.887.972
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667	753.100
Agrario	2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275	2.400.191
Agrario	2000042	ZR TÁBARA	8.576.008	1.286.401
Agrario	2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	67.004.883	10.050.732
Agrario	2000006	ZR ARRIOLA	29.994.408	4.499.161
Agrario	2000004	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.974.428	896.164
Agrario	2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.731.196	1.159.679
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	9.445.000	7.556.000

(*) Con el recurso del embalse del Porma se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Luna (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).
Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse de Riaño, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos						
Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
Porma	En explotación	Pie de presa	16.600	30.000	64,2	1004002
Boñar I o Boñar	En explotación	Fluyente	2.930	18.000	25,04	1007408
Sorriba o Ambasaguas de Curueño	En explotación	Fluyente	1.592	9.200	25,57	1007421
Los Molinos del Soto o Los Molinos	En explotación	Fluyente	826	8.800	11,75	1007426

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Pérdida económica	Afección media –5 puntos - Afección severa a tres centrales fluyentes que sólo turbina cuando tienen disponibilidad Afección alta – 10 puntos - Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración.
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**45 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 45 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se

han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007422	Azud riego de fincas carrizal y valderrodezmo	Permeabilización	0,4	9
1007424	Azud canal de arríola	Permeabilización	1,47	9
1007423	Azud comunidad de regantes de cerezales del condad	Permeabilización	4,53	9
1007421	Azud minicentral de sorribas/ambasaguas de curueño/azud minicentral hidroeléctrica de barde nuestra señora (iberdrola)	Ninguna	8	8

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,01	523,79	2,1
Situación tras medidas restauración	0,59	102,30	6,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007422	Azud riego de fincas carrizal y valderrodezmo	Permeabilización	Riegos
1007424	Azud canal de arríola	Permeabilización	Riegos
1007423	Azud comunidad de regantes de cerezales del condad	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007421	Azud minicentral de sorribas/ambasaguas de curueño/azud minicentral hidroeléctrica de barde nuestra señora (iberdrola)	Ninguna	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

ES020MSPF000000029 – Río Porma 4	Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa hasta confluencia río Curueño

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidromorfológica del embalse del Porma:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 226,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 9,4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse del Porma se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400008 (Aluviales del Esla-Cea) y 400031 (Villafáfila) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400015 (Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 34,0 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 269,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería de 0,74 y se aproximaría mucho al valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.**

		Análisis costes desproporcionados Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse del Porma. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa del Porma.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007422	Azud riego de fincas carrizal y valderrodezmo	Permeabilización	59.397
1007424	Azud canal de arríola	Permeabilización	42.309
1007423	Azud comunidad de regantes de cerezales del condad	Permeabilización	33.765

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de

planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404260	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400029-Río Porma 4	135.470	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404443	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404444	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404445	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en el embalse del Porma	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos (Art. 49 quinquies RDPH)

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

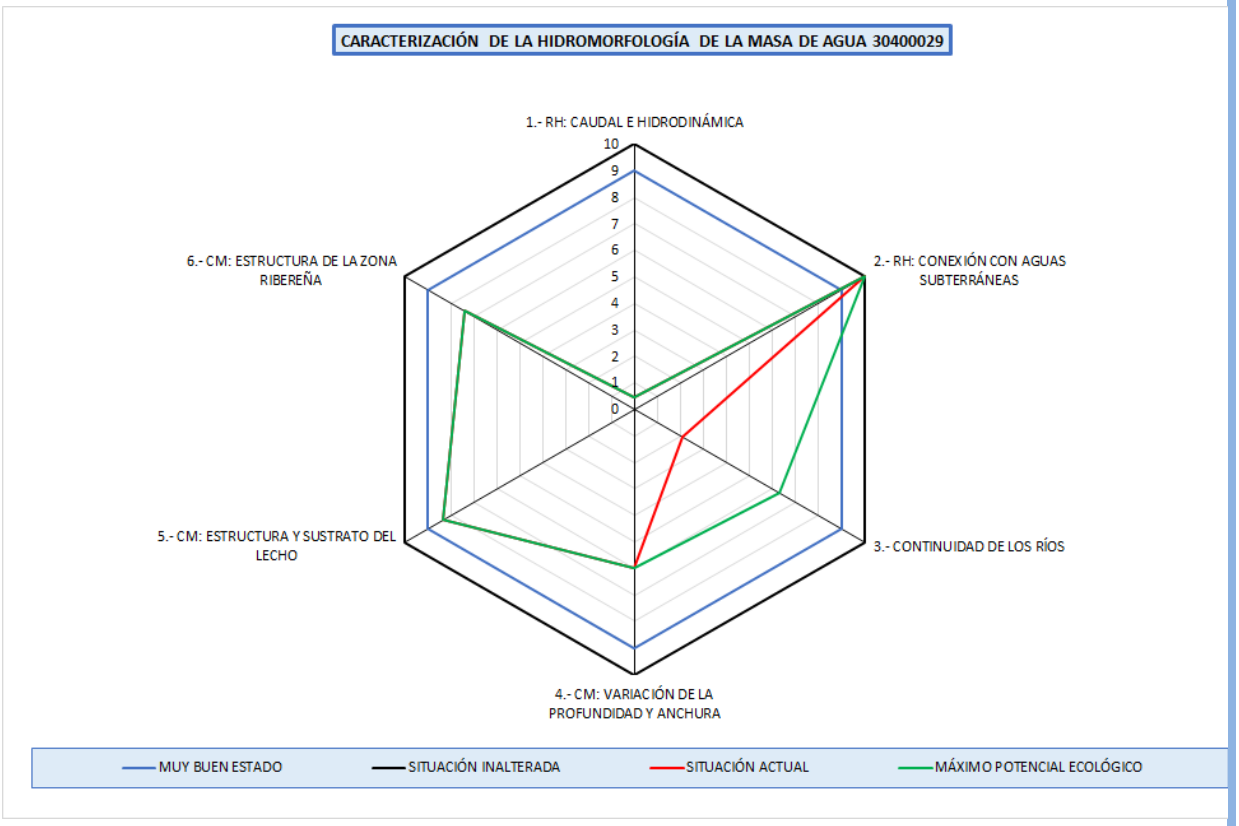
ES020MSPF000000029 – Río Porma 4	Río Porma desde confluencia arroyo Val Juncosa hasta confluencia río Curueño

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>10,0	V3>6,3
	V4>6,0	V5>8,4	V6>7,4



ES020MSPF000000038 – Río Esla 5	Río Esla desde limite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Esla por el embalse de Riaño, y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego (trasvase Canal Bajo de Payuelos).

1.1 Descripción general de la masa

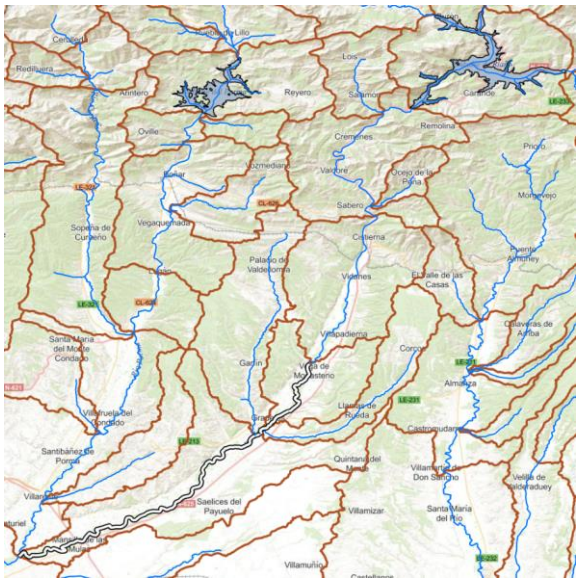
30400038 - Río Esla 5

Nombre:	Río Esla desde limite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma
Longitud:	42,57 km
Cuenca:	1.370,49 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León
Municipios:	Cubillas de Rueda, Gradefes, Mansilla de las Mulas, Mansilla Mayor, Valdepolo, Villanueva de las Manzanas, Villasabariego
Principales núcleos:	Mansilla de las Mulas Gradefes La Aldea del Puente
Espacios naturales:	Riberas del Río Esla y afluentes Rebollares del Cea
Aportación natural:	891,38 hm³/año
Aportación específica:	650,41 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000038 – Río Esla 5	Río Esla desde limite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación:

Nombre:	Embalse de Riaño
Superficie:	21,71 km²
Capacidad:	651,14 hm³
Aportación:	613,92 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100153	Canal de la margen izquierda (MI) del Porma segunda fase	32.002.550	2000034- ZR MI PORMA 2ª FASE	4.800.383
Agrario	2101204	Payuelos (Sector XXI)	12.374.356	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	1.856.153
Agrario	2101201	Payuelos (Sector XVIII)	10.693.310	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	1.603.996
Agrario	2101202	Payuelos (Sector XIX)	15.288.395	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	2.293.259
Agrario	2101200	Payuelos (Sector XVII)	13.866.634	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	2.079.995
Agrario	2101203	Payuelos (Sector XX)	10.439.090	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	1.565.864
Agrario	2101189	Payuelos (Sector VI)	1.169.126	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	175.369
Agrario	2101199	Payuelos (Sector XVI)	9.409.912	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	1.411.487
Agrario	2101198	Payuelos (Sector XV)	8.740.332	2000280- ZR CANAL BAJO DE PAYUELOS	1.311.050
Agrario	2105656	Pequeños regadíos de las Vegas Altas del río Esla en la masa Río Esla 5	384.609	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	57.691
Abastecimiento	3000122	Mansilla de las Mulas	163.272	3000122- MANSILLA DE LAS MULAS	130.618

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100305	Central de San Cipriano	En explotación	Fluyente	83	1.201	10,76	1007939

ES020MSPF000000038 – Río Esla 5	Río Esla desde limite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1079,69%)

Presiones morfológicas

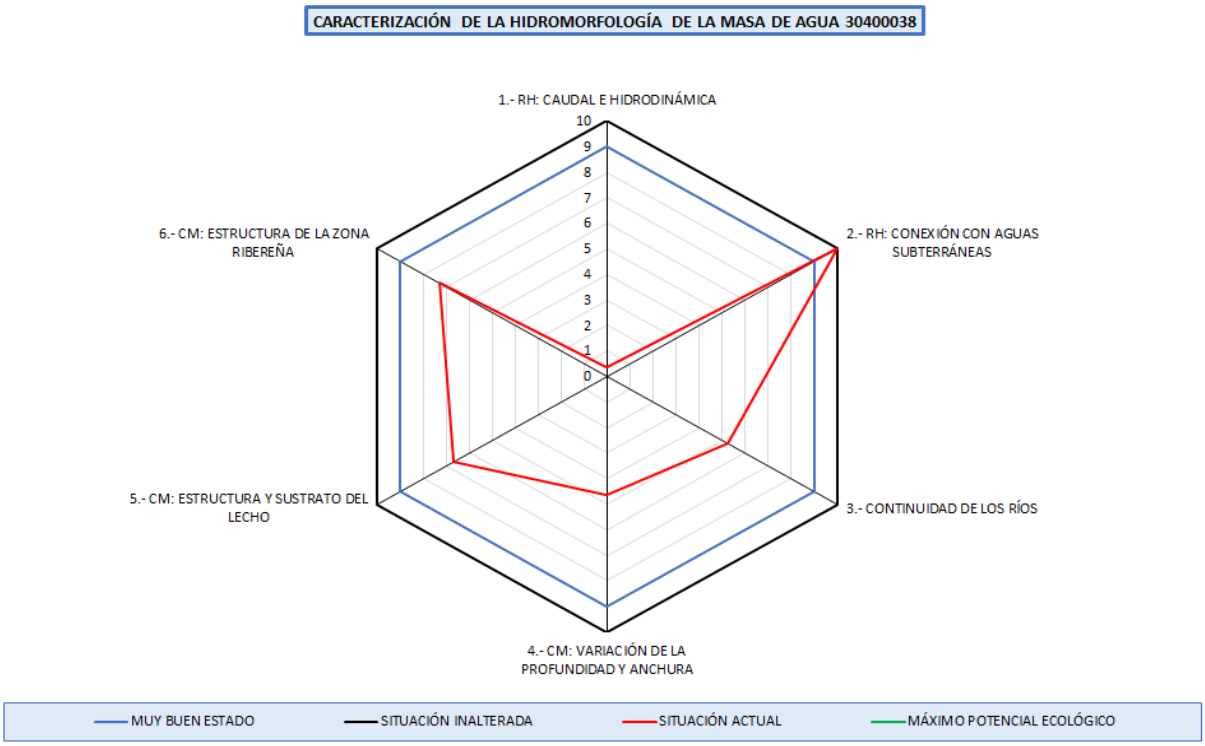
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007345	Azud gradefes o c.r. Del canal de los siete pueblos/azud molino de quintana de rueda y comunidad de regantes de villamondrín	0,7 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007351	Azud del canal de la margen izq. Del río porma	1,7 metros	2,57	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007347	Azud comunidad de regantes de la aldea del puente	1,7 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010469	Estación de aforos Villomar		3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007350	Central de villomar y c. Regantes villomar	1,1 metros	5,27	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007343	Azud comunidad de regantes de villahibiera	0,4 metros	10	No significativa
1007344	Azud de los antiguos molinos de felix poblacion	0 metros	10	No significativa
1007348	Azud comunidad de regantes de quintana de rueda y sahechores	0,8 metros	10	No significativa
1007352	Azud del colchon del canal de la margen izq. Del r	0,5 metros	10	No significativa
1007939	Azud central s. Cipriano	1,2 metros	10	No significativa
1007944	Azud de comunidad de regantes de villalquite (m.i.) Y comunidad de regantes de San miguel de escalada (m.d.)	1,1 metros	10	No significativa
1008763	Presa del azud del canal bajo de payuelos	2 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000225	ES020MSPF000000038_OBSL_MO_001_01	Mota 1 en la masa Esla 5	122	No significativa
32000226	ES020MSPF000000038_OBSL_MO_002_01	Mota 2 en la masa Esla 5	123	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000038 – Río Esla 5	Río Esla desde limite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,4 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Riaño.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,3, correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 4,7, lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones en la variación de la anchura y profundidad del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,9	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	199	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,4	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,3	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	4,7	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	7,3	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Riaño	1004001- Presa de Riaño	0,4	9,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040038-Río Esla 5, sino a todas las masas aguas abajo de la presa de Riaño hasta la confluencia con el río Porma.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000001	RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	27.381.588	4.107.238

Agrario	2000002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	72.011.204	10.801.681
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704	115.006
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998	4.862.700
Agrario	2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636	2.365.145
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667	753.100
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477	7.887.972
Agrario	2000033	RP RÍO CEA MEDIO	8.030.272	1.204.541
Agrario	2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275	2.400.191
Agrario	2000042	ZR TÁBARA	8.576.008	1.286.401
Agrario	2000047	RP RÍO VALDERADUEY	3.075.074	461.261
Agrario	2000057	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	90.999.453	13.649.918
Agrario	2000080	RP RÍO ARLANZA BAJO	10.305.730	1.545.860
Agrario	2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573	2.150.486
Agrario	2000306	ZR ARENILLAS DE VALDERADUEY	1.722.134	258.320
Abastecimiento	-	-	-	-

Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse del Porma, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100134	La Remolina	En explotación	Puntas	85.000	106.000	83,14	1004001
1100305	Central de San Cipriano	En explotación	Fluyente	83	1.201	10,76	1007939
1100049	Cental de Peña Corada	En explotación	Fluyente	4.490	62.900	10,78	1007332

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección media –5 puntos - Afección severa a dos centrales fluyentes que sólo turbina cuando tienen disponibilidad Afección alta – 10 puntos - Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**25 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 25 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivos.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007345	Azud gradefes o c.r. Del canal de los siete pueblos/azud molino de quintana de rueda y comunidad de regantes de villamondrín	Permeabilización	2,2	9
1007351	Azud del canal de la margen izq. Del río porma	Permeabilización	2,57	9
1007347	Azud comunidad de regantes de la aldea del puente	Permeabilización	2,93	9
1010469	Estación de aforos Villomar	Permeabilización	3,67	9
1007350	Central de villomar y c. Regantes villomar	Permeabilización	5,27	9
1007343	Azud comunidad de regantes de villahibiera	Ninguna	10	10
1007344	Azud de los antiguos molinos de felix poblacion	Ninguna	10	10
1007348	Azud comunidad de regantes de quintana de rueda y sahechores	Ninguna	10	10
1007352	Azud del colchon del canal de la margen izq. Del r	Ninguna	10	10
1007939	Azud central s. Cipriano	Ninguna	10	10
1007944	Azud de comunidad de regantes de villalquite (m.i.) Y comunidad de regantes de San miguel de escalada (m.d.)	Ninguna	10	10
1008763	Presa del azud del canal bajo de payuelos	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,78	153,10	5,3
Situación tras medidas restauración	0,12	22,95	8,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007345	Azud gradefes o c.r. Del canal de los siete pueblos/azud molino de quintana de rueda y comunidad de regantes de villamondrín	Permeabilización	Riegos
1007351	Azud del canal de la margen izq. Del río porma	Permeabilización	Riegos
1007347	Azud comunidad de regantes de la aldea del puente	Permeabilización	Riegos
1010469	Estación de aforos Villomar	Permeabilización	Sin uso

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000038 – Río Esla 5	Río Esla desde limite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007350	Central de villomar y c. Regantes villomar	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Uso hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000225	Mota 1 en la masa Esla 5	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota 1 en la masa Esla 5	0,29%
32000226	Mota 2 en la masa Esla 5	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota 2 en la masa Esla 5	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 4,7, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	72%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		1,66		1,00	2,00	0,00	4,7
Tras medidas restauración	1,12		1,66		1,00	2,00	0,28	6,06

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce

por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de margen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas

existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Riaño:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 359 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Riaño se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400007 (Terciario Detrítico del Esla-Cea), 400008 (Aluviales del Esla-Cea) y 400031 (Villafáfila) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400015 (Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 45,3 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 404,3 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 487,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,83 y sería superior al valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica**

		Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Riaño. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Esla 5:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental**

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 30,8 km de masa afectados por obstáculos longitudinales y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 61,4 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (61,4 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Riaño y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007345	Azud gradefes o c.r. Del canal de los siete pueblos/azud molino de quintana de rueda y comunidad de regantes de villamondrín	Permeabilización	33.765
1007351	Azud del canal de la margen izq. Del río porma	Permeabilización	67.94º
1007347	Azud comunidad de regantes de la aldea del puente	Permeabilización	42.309
1010469	Estación de aforos Villomar	Permeabilización	-
1007350	Central de villomar y c. Regantes villomar	Permeabilización	16.882

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405697	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400038-Río Esla 5	160.896	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404440	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Riaño	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404441	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Riaño	30.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000000038 – Río Esla 5	Río Esla desde limite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma			
6404442	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Riaño	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405776	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400038-Río Esla 5 para recuperar el espacio fluvial afectado	18.378	01/01/2022	31/12/2027

Además de lo anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

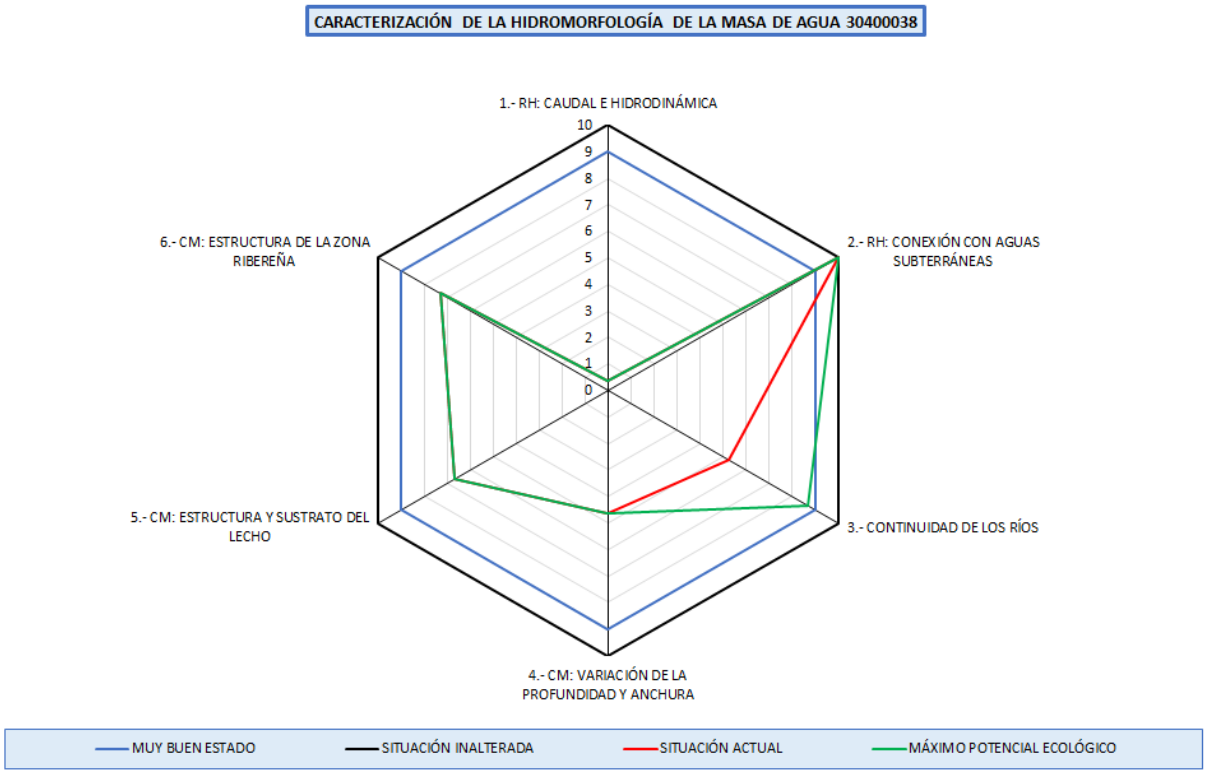
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>10,0	V3>8,7
	V4>4,7	V5>6,7	V6>7,3

ES020MSPF000000038 – Río Esla 5	Río Esla desde limite LIC "Riberas del río Esla y Afluentes" aguas arriba de Vega de Monasterio hasta confluencia con río Porma



ES020MSPF000000039 Río Bernesga 8	Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por el embalse de Casares de Arbás y fundamentalmente por la sucesión de varias presas. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existe un pequeño tramo canalizado.

1.1 Descripción general de la masa

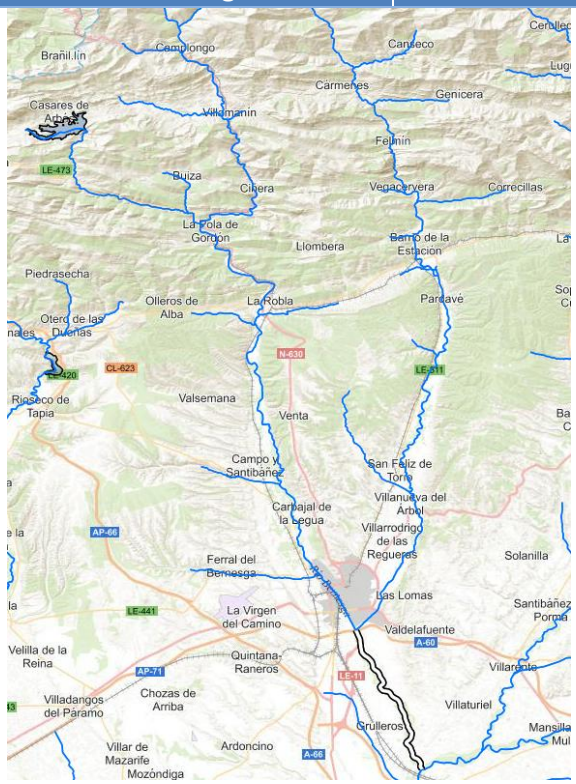
30400039 - Río Bernesga 8

Nombre:	Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla
Longitud:	12,67 km
Cuenca:	1.135,05 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León
Municipios:	León Vega de Infanzones Villaturiel
Principales núcleos:	Vilecha Alija de la Ribera Marialba de la Ribera
Espacios naturales:	Riberas del Río Esla y afluentes
Aportación natural:	635,84 hm³/año
Aportación específica:	560,18 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000039 Río Bernesga 8	Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla



El río Bernesga se divide en ocho masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Bernesga 8, la masa Bernesga 7, que presenta una alteración morfológica similar.

Ambas masas de agua presentan alteración por variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4), debida a la existencia de elementos de protección de márgenes a lo largo de su extensión.

Además están afectadas, en menor medida, por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Casares.

Nombre:	Embalse de Casares de Arbás
Superficie:	2,98 km²
Capacidad:	37,0 hm³
Aportación:	23,11 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2100221	Presa Lunilla	1.240.541	2000035- RP RÍOS BERNESGA Y TORÍO	186.081
Agrario	2100449	Presa del Soto, Bocarón, Reguera Mala, Linares de Puente	740.471	2000035- RP RÍOS BERNESGA Y TORÍO	111.071
Agrario	2105405	Pequeños regadíos del río Bernesga en la masa Río Bernesga 8	46.253	2000008- RP RÍO BERNESGA	6.938
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) Esta masa de agua atiende una pequeña parte de la demanda asociada.

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

ES020MSPF000000039 Río Bernesga 8	Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (271,6 %)

Presiones morfológicas

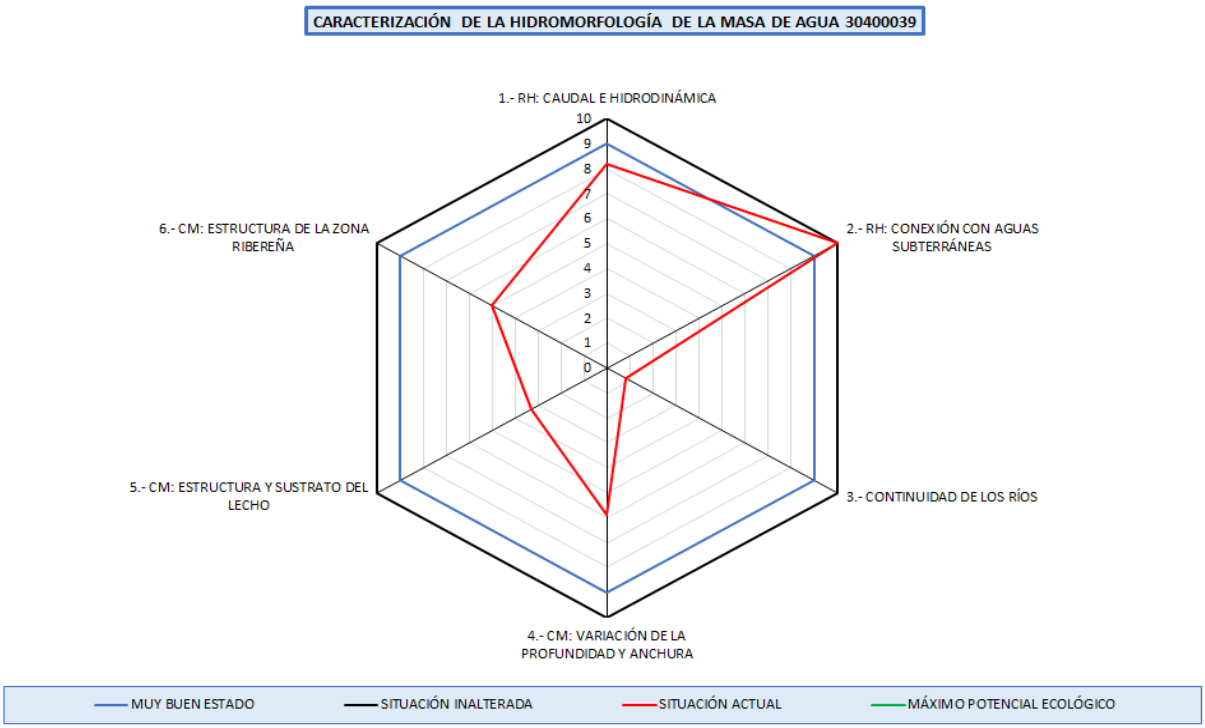
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006269	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	2 metros	1,1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007906	Gravera de villaroañe	0,8 metros	1,25	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006249	Presa lunilla	0,6 metros	1,95	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007908	Sin nombre	0,4 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007911	Sin nombre	0,3 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007912	Sin nombre	0,3 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007916	Sin nombre	0,3 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007917	Sin nombre	0,3 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007918	Sin nombre	0,3 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006254	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	0,3 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007909	Sin nombre	0,2 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007910	Sin nombre	0,25 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000355	ES020MSPF000000039_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Bernesga 8 en León(I)	1.787	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000356	ES020MSPF000000039_OBSL_MU_002_02	Muro en masa Río Bernesga 8 en Villaturiel(II)	261	No significativa
32000369	ES020MSPF000000039_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Bernesga 8 en León(II)	1.739	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

ES020MSPF000000039 Río Bernesga 8	Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 8,2 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 0,8 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,9 lo que supone una situación alterada para esta masa de agua. La morfología de esta masa de agua se encuentra bastante modificada, presentando un alto grado de canalización e incisión, consecuencia en parte por los numerosos dragados para aprovechamientos de áridos que se llevaron a cabo en su día y en consecuencia una desconexión del río con su llanuera aluvial.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas que implican una variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000039 Río Bernesga 8	Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	10,4	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	39	Deficiente
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,8	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	0,8	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,9	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	5,0	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006269	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	1,1	9,36
1007906	Gravera de villaroañe	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	1,25	9,36
1006249	Presa lunilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	1,95	9,36
1007908	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	2,5	9,36
1007911	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	2,5	9,36
1007912	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	2,5	9,36

ES020MSPF000000039 Río Bernesga 8		Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla		
1007916	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	2,5	9,36
1007917	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	2,5	9,36
1007918	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	2,5	9,36
1006254	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	3	9,36
1007909	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	3	9,36
1007910	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	3	9,36

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	7,24	1357,91	0,8
Situación tras medidas restauración	0,61	113,73	6,1

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006249	Presa lunilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	Riegos
1007906	Gravera de villaroañe	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006269	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	Aforo de caudales
1007908	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	Ambiental
1007911	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	Ambiental
1007912	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	Ambiental
1007916	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	Ambiental
1007917	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	Ambiental
1007918	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	Ambiental
1006254	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	Ambiental
1007909	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	Ambiental

1007910	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	Ambiental

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000369	Muro en masa Río Bernesga 8 en León(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Bernesga 8 en León(II)	5%

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes no se alcanza un valor del vértice 4 de 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	10%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	2,0		0,90		1,00	2,00	0,0	5,9
Tras medidas restauración	2,17		0,90		1,0	2,0	0,0	6,07

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por

obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

ES020MSPF000000039 Río Bernesga 8	Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Bernesga 8:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 3,2 km de masa afectados por por obstáculos longitudinales y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 6,4 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (6,4 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

La morfología de esta masa de agua se encuentra muy modificada, presentando un alto grado de canalización e incisión, consecuencia en parte por los numerosos dragados para aprovechamientos de áridos que se llevaron a cabo en su día y en consecuencia una desconexión del río con su llanura aluvial. El vértice 4, aun estando por debajo de 6, no lo refleja de manera clara, seguramente por un error en su cálculo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006269	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	67.941
1007906	Gravera de villaroañe	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	28.638
1006249	Presa lunilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	37.182
1007908	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	32.056
1007911	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	30.347
1007912	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	30.347
1007916	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	30.347
1007917	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	21.803
1007918	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	21.803
1006254	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	21.803
1007909	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos	21.803

		transversales en la masa Río Bernesga 8	
1007910	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa Río Bernesga 8	29.493

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404265	Medida de restauración. Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa 30400039-Río Bernesga 8	373.563	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405471	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400039-Río Bernesga 8	30.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

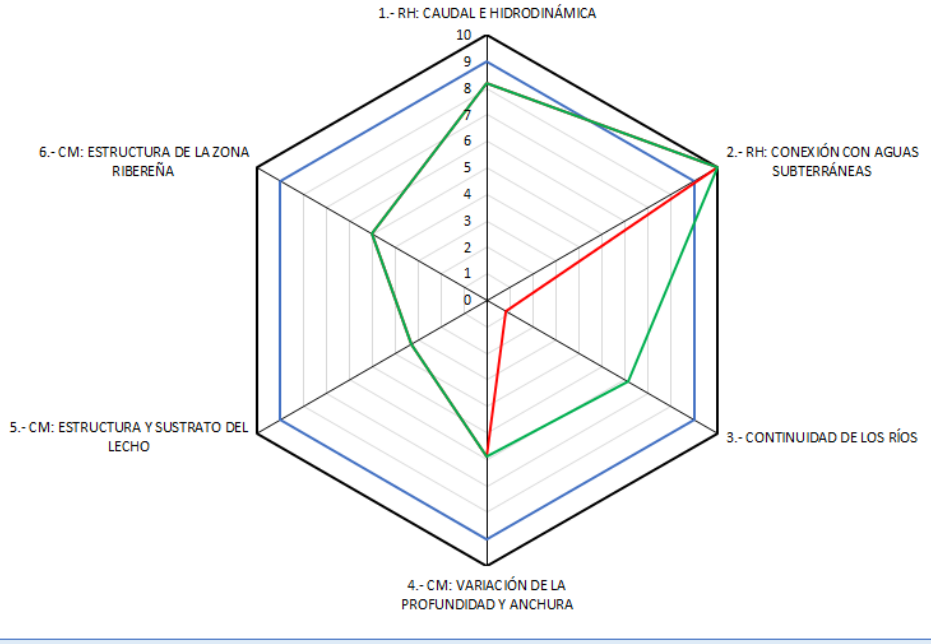
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,2	V2>10,0	V3>6,1
	V4>5,9	V5>3,3	V6>5,0

ES020MSPF000000039 Río Bernesga 8	Río Bernesga desde confluencia con río Torío hasta confluencia con río Esla

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400039



ES020MSPF000000040 – Río Esla 6	Río Esla desde confluencia con río Porma hasta confluencia con arroyo del Molinín en las proximidades de Valencia de Don Juan

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua producida en la cabecera del río Esla por el embalse de Riaño, del río Porma por el embalse del Porma, y del río Bernesga por el embalse de Casares de Arbás; así como por la existencia de varios trasvases de agua, situados todos ellos aguas arriba de la masa objeto de estudio.

Además, en la propia masa existe una importante derivación de caudal para riego por el Canal del Páramo Bajo y por el Canal del Esla.

1.1 Descripción general de la masa

30400040 - Río Esla 6

Nombre:	Río Esla desde confluencia con río Porma hasta confluencia con arroyo del Molinín en las proximidades de Valencia de Don Juan
Longitud:	30,95 km
Cuenca:	4.309,32 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León
Municipios:	Ardón, Cabreros del Río, Campo de Villavidel, Fresno de la Vega, Valencia de Don Juan, Vega de Infanzones, Villamañán, Villanueva de las Manzanas, Villaturiel
Principales núcleos:	Villarroañe Ardón Benamariel
Espacios naturales:	Riberas del Río Esla y afluentes Páramo Leonés Oteros-Campos
Aportación natural:	2.249,37 hm³/año
Aportación específica:	521,98 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000040 – Río Esla 6	Río Esla desde confluencia con río Porma hasta confluencia con arroyo del Molinín en las proximidades de Valencia de Don Juan



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación:

Nombre:	Embalse de Riaño
Superficie:	21,71 km²
Capacidad:	651,14 hm³
Aportación:	613,92 hm³

Nombre:	Embalse del Porma
Superficie:	11,79 km²
Capacidad:	317,83 hm³
Aportación:	282,70 hm³

Nombre:	Embalse de Casares de Arbás
Superficie:	2,98 km²
Capacidad:	37 hm³
Aportación:	23,11 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100598	Páramo bajo	95.000.000	2000019- ZR PÁRAMO BAJO	14.250.000
Agrario	2100151	Canal del Esla	65.020.000	2000010- ZR CANAL DEL ESLA	9.753.000
Agrario	2100238	El Castillo de Ardón	1.530.000	2000009- RP MD RÍO ESLA	229.500
Agrario	2105612	Pequeños regadíos de resto de la margen izquierda del río Esla en la masa Río Esla 6	918.009	2000012- RP MI DEL RÍO ESLA	137.701

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (890,56%)

Presiones morfológicas

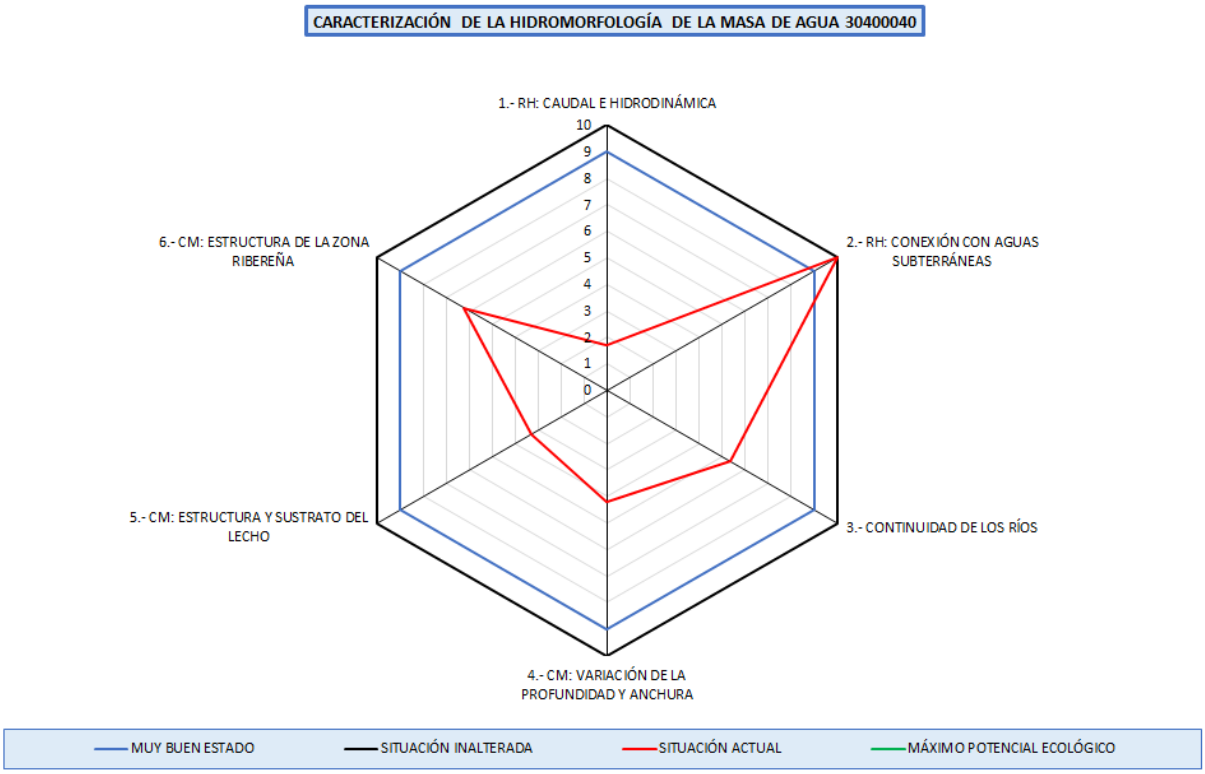
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007450	Azud de la elevación del canal del paramo bajo	0,4 metros	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006271	Azud de benamariel/azud canal esla y colchón	1,5 metros	2,03	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007452	Azud del colchón de la presa de benamariel	0,7 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008798	Estación de bombeo canal paramo bajo	0,6 metros	6,7	No significativa

ES020MSPF000000040 – Río Esla 6	Río Esla desde confluencia con río Porma hasta confluencia con arroyo del Molinín en las proximidades de Valencia de Don Juan

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002100	ES020MSPF000000040_OBSL_MO_001_01	Mota 1 en la masa Esla 6	1.576,01	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002104	ES020MSPF000000040_OBSL_MO_001_02	Mota 2 en la masa Esla 6	371,27	No significativa
32002101	ES020MSPF000000040_OBSL_MO_002_01	Mota 3 en la masa Esla 6	1.405,61	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002105	ES020MSPF000000040_OBSL_MO_002_02	Mota 4 en la masa Esla 6	228,66	No significativa
32002246	ES020MSPF000000040_OBSL_MO_003_01	Mota 5 en la masa Esla 6	624,37	No significativa
32002247	ES020MSPF000000040_OBSL_MO_004_01	Mota 6 en la masa Esla 6	635,52	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 1,7 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de Riaño, Porma, y Casares de Arbás; así como por la existencia de varios trasvases de agua, situados todos ellos aguas arriba de la masa objeto de estudio.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 5,4 correspondiéndose a una situación alterada.

ES020MSPF000000040 – Río Esla 6	Río Esla desde confluencia con río Porma hasta confluencia con arroyo del Molinín en las proximidades de Valencia de Don Juan

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 4,2, lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones en la variación de la anchura y profundidad del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	18,8	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	166	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,7	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,4	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	4,2	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	6,2	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

ES020MSPF000000040 – Río Esla 6	Río Esla desde confluencia con río Porma hasta confluencia con arroyo del Molinín en las proximidades de Valencia de Don Juan

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.4. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Riaño	1004001- Presa de Riaño	1,7	9,4
Eliminación de la presa del Porma	1004002- Presa de Juan benet (embalse de Porma)		

3.4. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040040-Río Esla 6, sino a todas las masas aguas abajo de la presa de Riaño y del Porma hasta la confluencia con el Arroyo del Molinín.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000001	RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	27.563.324	4.134.499
Agrario	2000002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	72.011.204	10.801.681
Agrario	2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	67.004.883	10.050.732
Agrario	2000006	ZR ARRIOLA	29.994.408	4.499.161
Agrario	2000004	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.974.428	896.164
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	1.533.407	230.011
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	64.835.995	9.725.399
Agrario	2000011	RP RÍO CEA BAJO	16.675.224	2.501.284
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	10.041.334	1.506.200
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	105.172.955	15.775.943
Agrario	2000033	RP RÍO CEA MEDIO	10.076.172	1.511.426
Agrario	2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	32.002.550	4.800.383
Agrario	2000042	ZR TÁBARA	17.152.016	2.572.802
Agrario	2000047	RP RÍO VALDERADUEY	3.647.105	547.066
Agrario	2000057	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	94.733.679	14.210.052
Agrario	2000080	RP RÍO ARLANZA BAJO	10.338.353	1.550.753
Agrario	2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829	2.206.624
Agrario	2000306	ZR ARENILLAS DE VALDERADUEY	1.722.134	258.320
Agrario	2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.731.196	1.159.679
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	9.445.000	7.556.000

(*) Con el recurso del embalse del Porma se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Luna.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100134	La Remolina	En explotación	Puntas	85.000	106.000	83,14	1004001
1100153	Porma	En explotación	Puntas	16.600	30.000	64,2	1004002

1100305	Central de San Cipriano	En explotación	Fluyente	83	1.201	10,76	1007939
1100049	Cental de Peña Corada	En explotación	Fluyente	4.490	62.900	10,78	1007332

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección media –5 puntos - Afección severa a dos centrales fluyentes que sólo turbina cuando tienen disponibilidad Afección alta – 10 puntos - Afección severa a dos centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración.
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**45 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 45 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007450	Azud de la elevación del canal del paramo bajo	Permeabilización	1,47	9
1006271	Azud de benamariel/azud canal esla y colchón	Permeabilización	2,03	9
1007452	Azud del colchón de la presa de benamariel	Ninguna	5,8	5,8
1008798	Estación de bombeo canal paramo bajo	Ninguna	6,7	6,7

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,78	153,10	5,3
Situación tras medidas restauración	0,12	22,95	8,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007450	Azud de la elevación del canal del paramo bajo	Permeabilización	Riegos
1006271	Azud de benamariel/azud canal esla y colchón	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002100	Mota 1 en la masa Esla 6	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota 1 en la masa Esla 6	7,8%
32002104	Mota 2 en la masa Esla 6	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota 2 en la masa Esla 6	
32002101	Mota 3 en la masa Esla 6	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota 3 en la masa Esla 6	
32002105	Mota 4 en la masa Esla 6	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota 4 en la masa Esla 6	

32002246	Mota 5 en la masa Esla 6	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota 5 en la masa Esla 6	
32002247	Mota 6 en la masa Esla 6	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota 6 en la masa Esla 6	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 4,22, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	78%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		1,21		1,00	2,00	0,00	4,21
Tras medidas restauración	1,48		1,21		1,00	2,00	0,37	6,06

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de margen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían

efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de dos presas situada aguas arriba y la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos a poblaciones, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Riaño y del Porma:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 592,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 9,4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse de Riaño y del Porma se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-

ES020MSPF000000040 – Río Esla 6		Río Esla desde confluencia con río Porma hasta confluencia con arroyo del Molinín en las proximidades de Valencia de Don Juan
		Esla), 400007 (Terciario Detrítico del Esla-Cea), 400008 (Aluviales del Esla-Cea) y 400031 (Villafáfila) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400015 (Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 45,3 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 647,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 487,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,33 y sería superior al valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Barrios de Luna. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas

		sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Esla 5:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 26,6 km de masa afectados por obstáculos longitudinales y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 53 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (53 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Riaño, del Porma y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007450	Azud de la elevación del canal del paramo bajo	Permeabilización	76.485
1006271	Azud de benamariel/azud canal esla y colchón	Permeabilización	71.358

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405698	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400040-Río Esla 6	147.843	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404440	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Riaño	30000	01/01/2022	31/12/2027
6404441	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Riaño	30000	01/01/2022	31/12/2027
6404442	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Riaño	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404443	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404444	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404445	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en el embalse del Porma	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6403660	Restauración fluvial del Esla	3.983.974	01/01/2021	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

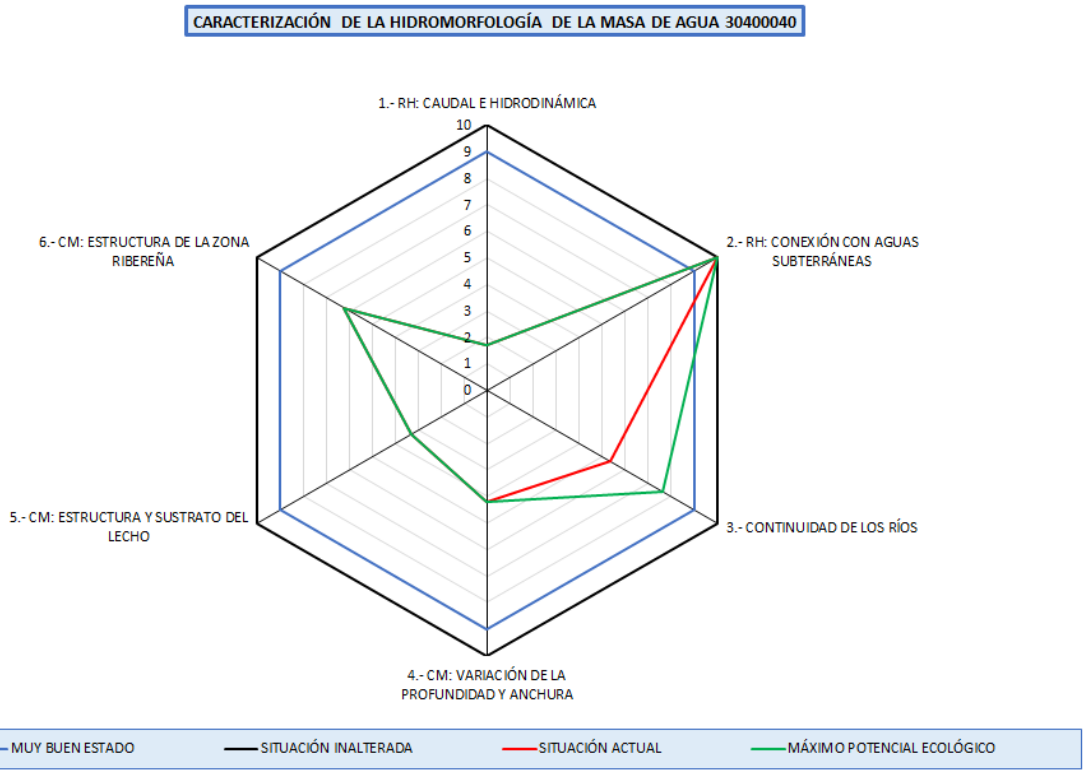
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

ES020MSPF000000040 – Río Esla 6	Río Esla desde confluencia con río Porma hasta confluencia con arroyo del Molinín en las proximidades de Valencia de Don Juan

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM			
	V1>1,7	V2>10,0	V3>7,6
	V4>4,2	V5>3,3	V6>6,2



ES020MSPF000000042 – Río Luna 4	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omaña

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Selga de Ordás, y es un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

Al ser el embalse de Selga de Ordás contraembalse de Barrios de Luna, está amortiguado el efecto de la regulación diaria de caudales para uso hidroeléctrico de este último.

1.1 Descripción general de la masa

30400042 - Río Luna 4

Nombre:	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omaña
Longitud:	15,71 km
Cuenca:	743,27 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León
Municipios:	Cimanes del Tejar, Las Omañas, Rioseco de Tapia, Santa María de Ordás
Principales núcleos:	Santiago del Molinillo Villarrodrigo de Ordás Santibáñez de Ordás
Aportación natural:	435,7 hm³/año
Aportación específica:	586,2 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000042 – Río Luna 4	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omaña



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Selga de Ordás, que a su vez recoge aguas del embalse de Barrios de Luna.

Nombre:	Embalse de Selga de Ordás
Superficie:	0,87 km²
Capacidad:	2,43 hm³
Aportación:	409,73 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100155	Canal de Carrizo	6.201.636	2000017- ZR CARRIZO	930.245
Agrario	2105252	Pequeños regadíos del río Luna en la masa Río Luna 4	6.146	2000039- RP RÍO LUNA	922
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1946,64 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007981	Azud de mataluenga	0,49 metros	6,73	No significativa
1007964	Sin nombre	0,58 metros	7,85	No significativa

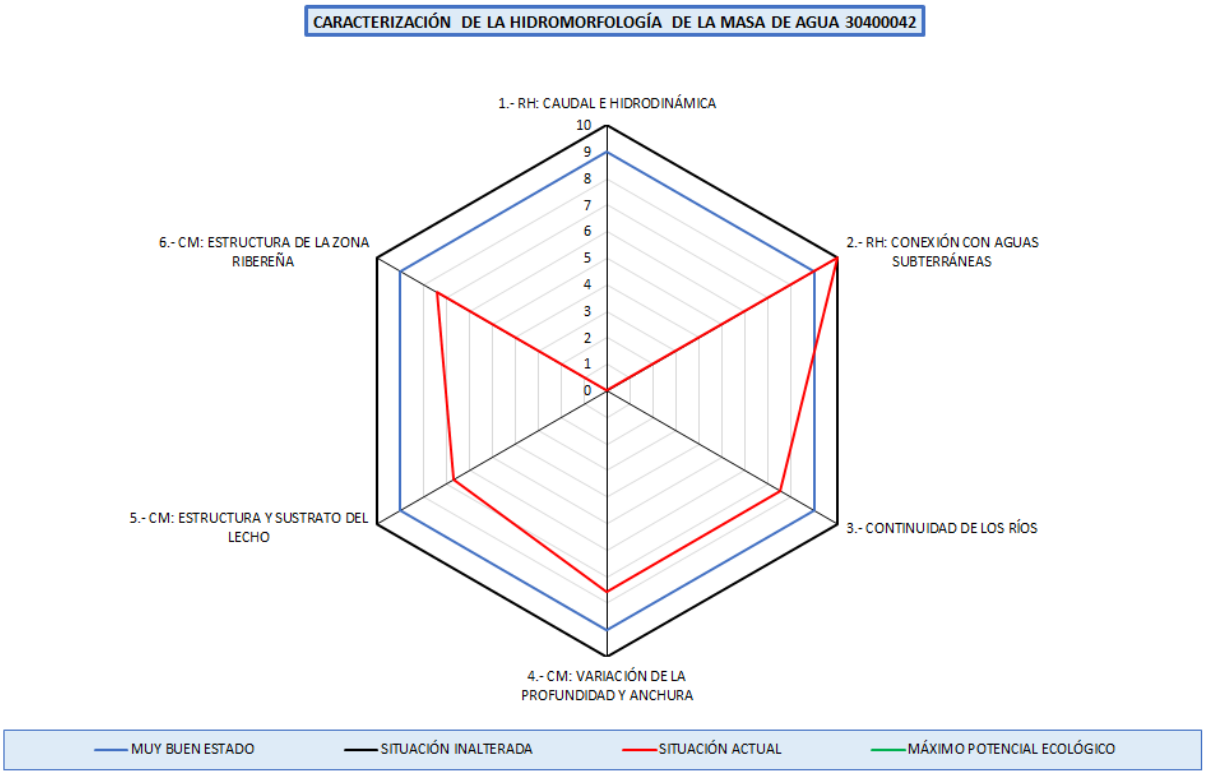
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002635	ES020MSPF000000042_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Luna 4 en Santa María de Ordás	81,92	No significativa
32002636	ES020MSPF000000042_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Luna 4 en Cimanes del Tejar(II)	334,48	No significativa

ES020MSPF000000042 – Río Luna 4	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omaña

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100010	Estrechado en la masa Río Luna 4(II)	81	No significativa
32100011	Estrechado en la masa Río Luna 4(I)	109	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,0 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Luna (embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás).

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,5 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 7,5 lo que corresponde a una situación poco alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

ES020MSPF000000042 – Río Luna 4	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omaña

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	19,6	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	163	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	7,5	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	7,5	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,4	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Barrios de Luna y de forma secundaria la presa Sega de Ordás	1004004- Presa de Barrios de Luna	0,03	7,8

ES020MSPF000000042 – Río Luna 4	Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omaña

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040042-Río Luna 4, sino a las masas reguladas por los embalses de cabecera del Río Luna (Barrios de Luna y Selga de Ordás).

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000014	ZR VELILLA	5.344.577
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062
2000017	ZR CARRIZO	6.201.636
2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692
2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264
2000023	ZR MANGANESES	15.503.098
2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738
2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774
2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861
2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669
2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710
3000001	LEÓN (*)	7.194.000

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Porma (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).

Además desde Selga de Ordás se abastece al municipio de Cimanes del Tejar y Santa María del Páramo (volumen demandado: 351.000 m³/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100056	Selga de Ordás	En Explotación	Puntas	450	6.000	8,16	1004011
1100041	Espinosa de la Ribera o Espinosa	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,62	1004011
1100040	Cimanes del Tejar o Cimanes	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,33	1004011
1100032	Alcoba de la Ribera o Alcoba	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,65	1004011

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a cuatro centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos a poblaciones, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Barrios de Luna y Selga de Ordás:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)

ES020MSPF000000042 – Río Luna 4		Río Luna desde la presa del embalse de Selga de Ordás hasta su confluencia con el río Omaña
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 289 hm^3/año de extracciones de regadío y 7,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse de Barrios de Luna y de Selga de Ordás se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) y 400002 (La Babia - Luna) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 16,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 312,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 310,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1.01 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Selga de Ordás. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro	NO	**Viabilidad Técnica**

origen		Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Barrios de Luna y Selga de Ordás.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404449	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404450	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404451	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Barrios de Luna	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404467	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404468	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404469	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Selga de Ordás	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.

- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

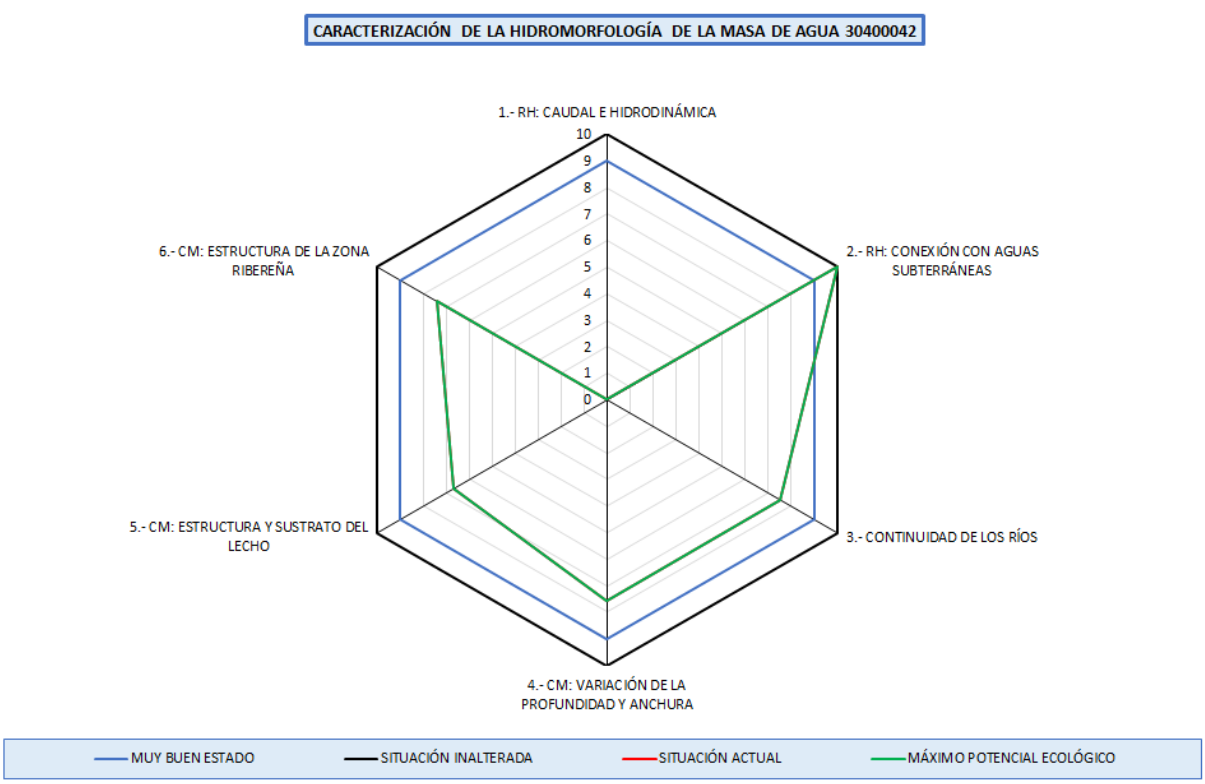
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>7,5
	V4>7,5	V5>6,7	V6>7,4



ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua presenta una modificación del régimen de caudales naturales, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por los embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás. En concreto, la masa de agua sufre también una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego (varias zonas regables) y abastecimiento.

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen varios tramos con protección de márgenes.

1.1 Descripción general de la masa

30400043 - Río Órbigo 1

Nombre:	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial
Longitud:	12,05 km
Cuenca:	1.324,44 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León
Municipios:	Carrizo Cimanes del Tejar Llamas de la Ribera
Principales núcleos:	Carrizo de la Ribera Villanueva de Carrizo Llamas de la Ribera
Espacios naturales:	Riberas del Río Órbigo y afluentes
Aportación natural:	710,34 hm³/año
Aportación específica:	536,33 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Selga de Ordás, que a su vez recoge aguas del embalse de Barrios de Luna.

Nombre:	Embalse de Selga de Ordás
Superficie:	0,87 km²
Capacidad:	2,43 hm³
Aportación:	409,73 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100160	Presa Grande y Cerrajera de Villamor de Órbigo	3.246.812	2000038 -RP PRESA CERRAJERA	487.022
Agrario	2100161	Presa Cerrajera	13.515.925	2000038 -RP PRESA CERRAJERA	2.027.389
Agrario	2101004	Aledaños del Canal de Carrizo	3.336.351	2000332 -RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	500.453
Agrario	2101216	Presa Forera	5.204.571	2000332 -RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	780.686
Agrario	2101217	Presa Camperón	1.109.798	2000332 -RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	166.470
Agrario	2105652	Pequeños regadíos de los aledaños del canal de Carrizo en la masa Río Órbigo 1	54.708	2000332 -RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	8.206
Abastecimiento	3000010	Carrizo de la Ribera	224.030	3000010-CARRIZO DE LA RIBERA	179.224
Acuicultura	3800020	Carrizo	11.034.000	3800020 –PISCIFACTORÍA CARRIZO	11.034.000

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1220,06%)

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

Presiones morfológicas

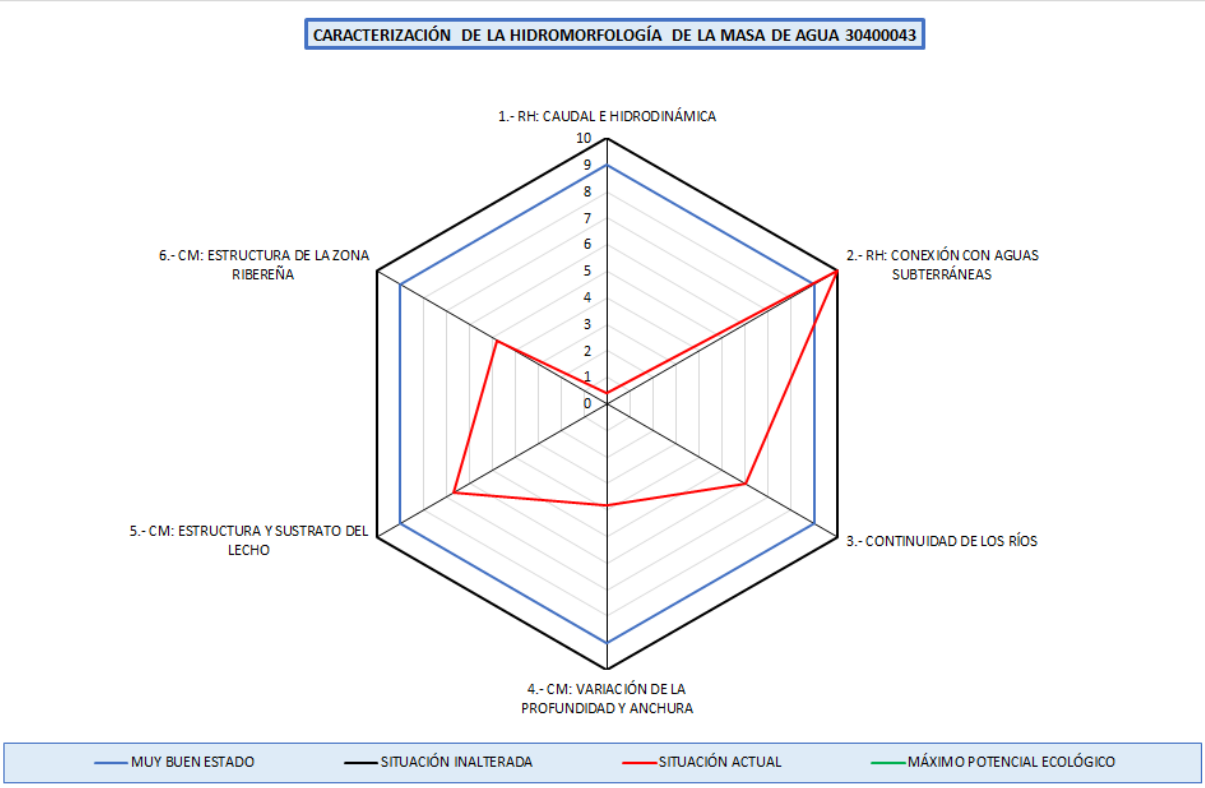
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010086	Obstáculo sobre río Órbigo	0 metros	-	No significativa
1010380	Vía de tren sobre río Órbigo	0 metros	-	No significativa
1006291	Azud de la presa cerrajera/villanueva de carrizo	1,3 metros	2,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007943	Sin nombre	0,45 metros	9,33	No significativa
1006334	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0,7 metros	10	No significativa
1006338	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002068	ES020MSPF000000043_OBSL_ES_01_01	Escollera en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(II)	238,56	No significativa
32002092	ES020MSPF000000043_OBSL_ES_02_01	Escollera en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(III)	248,71	No significativa
32002076	ES020MSPF000000043_OBSL_ES_08_01	Escollera en masa Río Órbigo 1 en Carrizo(II)	235,87	No significativa
32002070	ES020MSPF000000043_OBSL_ES_11_01	Escollera en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(I)	162,02	No significativa
32002069	ES020MSPF000000043_OBSL_MO_03_01	Mota en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(IV)	653,74	No significativa
32002072	ES020MSPF000000043_OBSL_MO_04_01	Mota en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(V)	251,87	No significativa
32002073	ES020MSPF000000043_OBSL_MO_05_01	Mota en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(II)	827,31	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002074	ES020MSPF000000043_OBSL_MO_06_01	Mota en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(I)	1.060,97	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002075	ES020MSPF000000043_OBSL_MO_07_01	Mota en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(II)	1.057,33	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002077	ES020MSPF000000043_OBSL_MO_09_01	Mota en masa Río Órbigo 1 en Carrizo(I)	2.946,26	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002071	ES020MSPF000000043_OBSL_MU_12_01	Muro en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(II)	268,38	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100224	Estrechado en la masa Río Órbigo 1(I)	3.962 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32100228	Estrechado en la masa Río Órbigo 1(II)	1.892 metros	No significativa
32100226	Estrechado en la masa Río Órbigo 1(III)	313 metros	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,4 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Luna (embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás).

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,0 correspondiéndose con una situación no alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,8 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	18,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2015	165	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,4	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,0	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,8	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	4,8	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Barrios de Luna y de forma secundaria de la presa de Selga de Ordás	1004004- Presa del embalse de Barrios de Luna	0,4	9,1

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040043-Río Órbigo 1, sino a las masas reguladas por los embalses de cabecera del Río Luna (Barrios de Luna y Selga de Ordás).

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	5.344.577	801.686
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062	17.756.709
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264	2.892.340
Agrario	2000023	ZR MANGANESES	15.503.098	2.325.465
Agrario	2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738	2.514.411
Agrario	2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774	842.366
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861	4.068.279
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669	1.460.500
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710	6.000.107
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	7.194.000	5.755.200

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Porma (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).

Además se debe tener en cuenta que desde Selga de Ordás se abastece al municipio de Cimanes del Tejar (volumen demandado: 28.120 m³/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100057	Barrios de Luna	En Explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100041	Espinosa de la Ribera o Espinosa	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,62	1004011
1100040	Cimanes del Tejar o Cimanes	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,33	1004011
1100032	Alcoba de la Ribera o Alcoba	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,65	1004011

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a cuatro centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los	Afección media 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas

	mismos	actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002068	Escollera en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(II)	33% (salvo protecciones en Carrizo de la Ribera y Villanueva de Carrizo)
32002092	Escollera en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(III)	
32002076	Escollera en masa Río Órbigo 1 en Carrizo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera en masa Río Órbigo 1 en Carrizo(II)	
32002070	Escollera en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(I)	
32002069	Mota en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(IV)	
32002072	Mota en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(V)	
32002073	Mota en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(II)	
32002074	Mota en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(I)	

32002075	Mota en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 1 en Llamas de la Ribera(II)	
32002077	Mota en masa Río Órbigo 1 en Carrizo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 1 en Carrizo(I)	
32002071	Muro en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la muro en masa Río Órbigo 1 en Cimanes del Tejar(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,9, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	40%

Con el, conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,49		0,20		1,00	2,00	0,12	3,81
Tras medidas restauración	2,30		0,20		1,00	2,00	0,58	6,08

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra	Riesgo para las personas o bienes	10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las

inundaciones		personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos a poblaciones, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Barrios de Luna y Selga de Ordás:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental**

		Se deberían sustituir cerca de 289 hm^3/año de extracciones de regadío y 7,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse de Barrios de Luna y de Selga de Ordás se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) y 400002 (La Babia - Luna) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 16,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 312,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 310,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,0 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Barrios de Luna. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado)

		presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Órbigo 1:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 8,8 km de masa afectados por obstáculos longitudinales y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 17,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (17,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Barrios de Luna y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404449	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404450	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404451	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Barrios de Luna	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404467	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404468	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404469	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Selga de Ordás	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6401912	Medida PGRI. Proyectos de mejora del estado ecológico del río Órbigo (tramos I, II y III)	7.000.000	01/01/2021	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

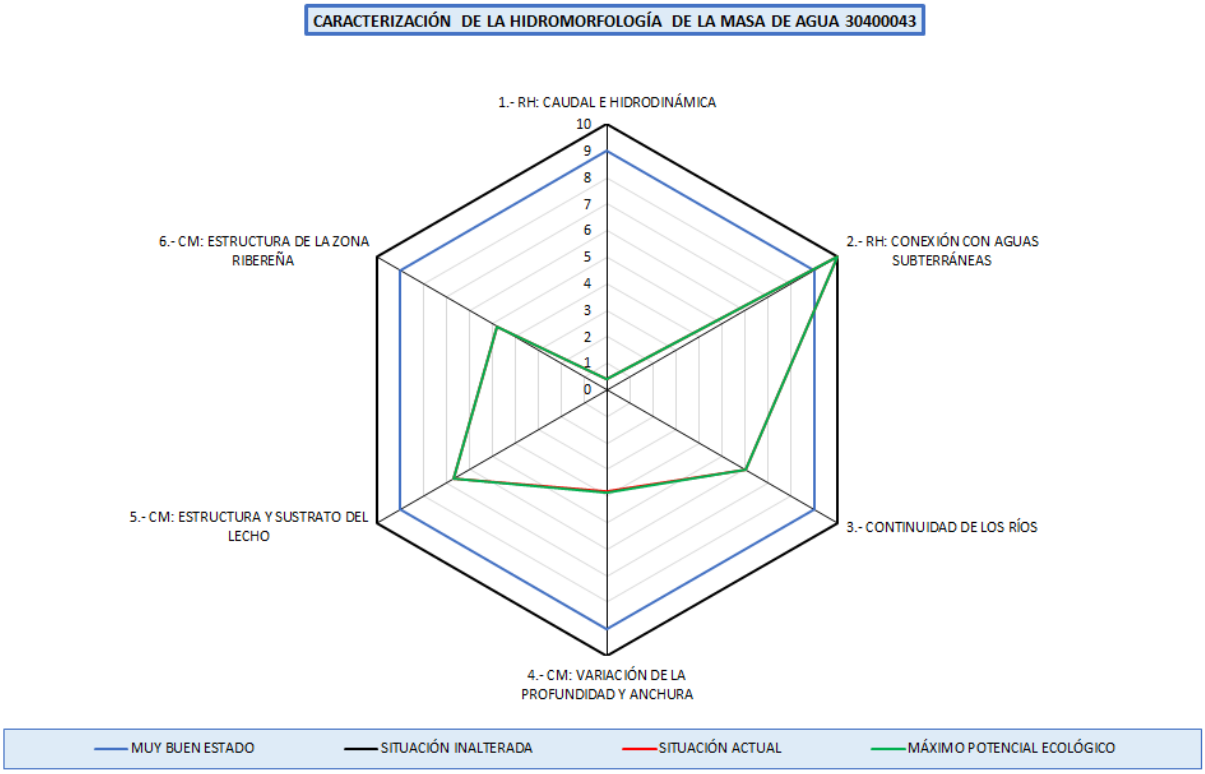
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo

ES020MSPF000000043 – Río Órbigo 1	Río Órbigo desde confluencia con ríos Luna y Omaña hasta confluencia con el arroyo de La Rial

potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>10,0	V3>6,0
	V4>3,9	V5>6,7	V6>4,8



ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por los embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás, y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego (toma Canal del Páramo) y abastecimiento.

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen varios tramos con protección de márgenes.

1.1 Descripción general de la masa

30400044 - Río Órbigo 2

Nombre:	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel
Longitud:	7,35 km
Cuenca:	1.415,92 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León
Municipios:	Carrizo Santa Marina del Rey Turcia
Espacios naturales:	Riberas del Río Órbigo y afluentes
Aportación natural:	726,49 hm³/año
Aportación específica:	513,08 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Selga de Ordás, que a su vez recoge aguas del embalse de Barrios de Luna.

Nombre:	Embalse de Selga de Ordás
Superficie:	0,87 km²
Capacidad:	2,43 hm³
Aportación:	409,73 hm³

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105651	Pequeños regadíos de los aledaños del canal de Carrizo en la masa Río Órbigo 2	26.006	2000332 -RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	3.901
Agrario	2100147	Comunidad de regantes Canal de Villadangos del Páramo	40.000.710	2000598 –ZR VILLADANGOS	6.000.107
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1219,92%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006295	Azud de Alcoba	2,1 metros	2,25	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

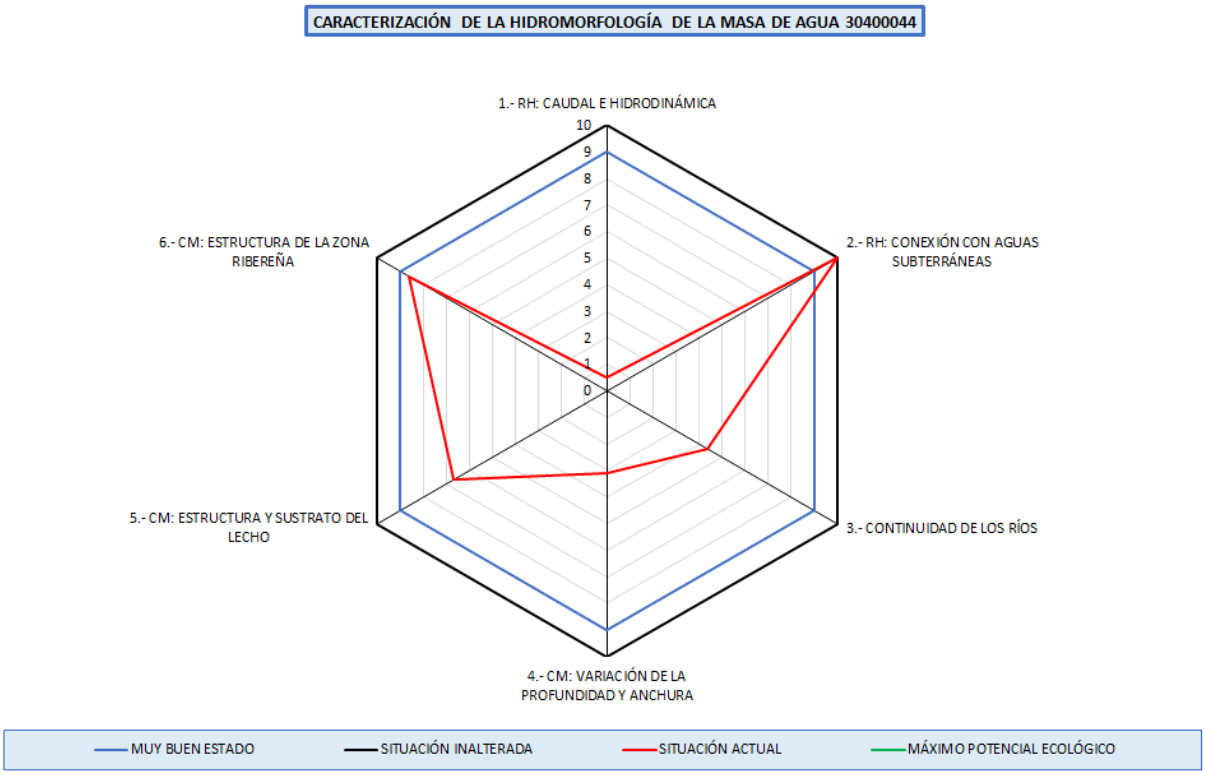
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002079	ES020MSPF000000044_OBSL_ES_01_01	Escollera en masa Río Órbigo 2 en Carrizo	156,85	No significativa
32002080	ES020MSPF000000044_OBSL_ES_02_01	Escollera en masa Río Órbigo 2 en Santa Marina del Rey(II)	415,68	No significativa
32002081	ES020MSPF000000044_OBSL_MO_03_01	Mota en masa Río Órbigo 2 en Santa Marina del Rey(II)	621,42	No significativa
32002078	ES020MSPF000000044_OBSL_MO_10_01	Mota en masa Río Órbigo 2 en Carrizo	131,62	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100185	Estrechado en masa Río Órbigo 2	7.358 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,5 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Luna (embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás).

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,4 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,1 lo que corresponde a un grado de alteración alto.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones en la variación de la anchura y profundidad del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	197	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	0,5	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	4,4	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	8,6	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Barrios de Luna y de forma secundaria la presa de Selga de Ordás	1004004- Presa del embalse de Barrios de Luna	0,5	8,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040044-Río Órbigo 2, sino a las masas reguladas por los embalses de cabecera del Río Luna (Barrios de Luna y Selga de Ordás).

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	5.344.577	801.686
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062	17.756.709
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264	2.892.340
Agrario	2000023	ZR MANGANESES	15.503.098	2.325.465
Agrario	2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738	2.514.411
Agrario	2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774	842.366
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861	4.068.279
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669	1.460.500
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710	6.000.107
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	7.194.000	5.755.200

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Porma (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).

Además se debe tener en cuenta que desde Selga de Ordás se abastece al municipio de Cimanes del Tejar (volumen demandado: 28.120 m³/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100057	Barrios de Luna	En Explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100041	Espinosa de la Ribera o Espinosa	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,62	1004011
1100040	Cimanes del Tejar o Cimanes	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,33	1004011
1100032	Alcoba de la Ribera o Alcoba	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,65	1004011

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a cuatro centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación

de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006295	Azud de alcoba	Permeailización	2,25	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,05	183,60	4,4
Situación tras medidas restauración	0,14	23,69	8,6

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006295	Azud de alcoba	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA	**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002079	Escollera en masa Río Órbigo 2 en Carrizo	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera en masa Río Órbigo 2 en Carrizo	9%
32002080	Escollera en masa Río Órbigo 2 en Santa Marina del Rey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera en masa Río Órbigo 2 en Santa Marina del Rey(II)	
32002081	Mota en masa Río Órbigo 2 en Santa Marina del Rey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera en masa Río Órbigo 2 en Santa Marina del Rey(II)	
32002078	Mota en masa Río Órbigo 2 en Carrizo	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera en masa Río Órbigo 2 en Carrizo	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,11, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el, conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice							
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		0,10		1,00	2,0	0,0	3,10
Tras medidas restauración	2,40		0,10		1,00	2,0	0,6	6,10

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos a poblaciones, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Barrios de Luna y de Selga de Ordás:

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 289 hm^3/año de extracciones de regadío y 7,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse de Barrios de Luna y de Selga de Ordás se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) y 400002 (La Babia - Luna) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 16,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 312,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 310,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,0 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la

		demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Barrios de Luna. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Órbigo 2:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental**

<table>
<tr><th>ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2</th><th>Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

<u>Análisis costes desproporcionados</u>

La sustitución de los 7,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 14,5 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>

El coste de inversión es medio (14,5 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.

<table>
<tr><th colspan="4">Matriz Coste-Beneficio</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Beneficio</td><td colspan="3">Coste</td></tr>
<tr><td>Alto (>50 M€)</td><td>Medio (5 M€<x<50 M€)</td><td>Bajo (<5 M€)</td></tr>
<tr><td>Alto
(40 puntos o más)</td><td>No desproporcionado</td><td>No desproporcionado</td><td>No desproporcionado</td></tr>
<tr><td>Medio
(Entre 30 y 39 puntos)</td><td>Desproporcionado</td><td>No desproporcionado</td><td>No desproporcionado</td></tr>
<tr><td>Bajo</td><td>Desproporcionado</td><td>Desproporcionado</td><td>No</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

		(Menos de 29 puntos)			desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Barrios de Luna y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006295	Azud de alcoba	Permeabilización	29.698

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6401912	Medida PGRI. Proyectos de mejora del estado ecológico del río Órbigo (tramos I, II y III)	7.000.000	01/01/2011	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404449	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404450	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404451	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Barrios de Luna	40.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel			
6404467	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404468	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404469	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Selga de Ordás	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6401912	Medida PGRI. Proyectos de mejora del estado ecológico del río Órbigo (tramos I, II y III)	7.000.000	01/01/2011	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

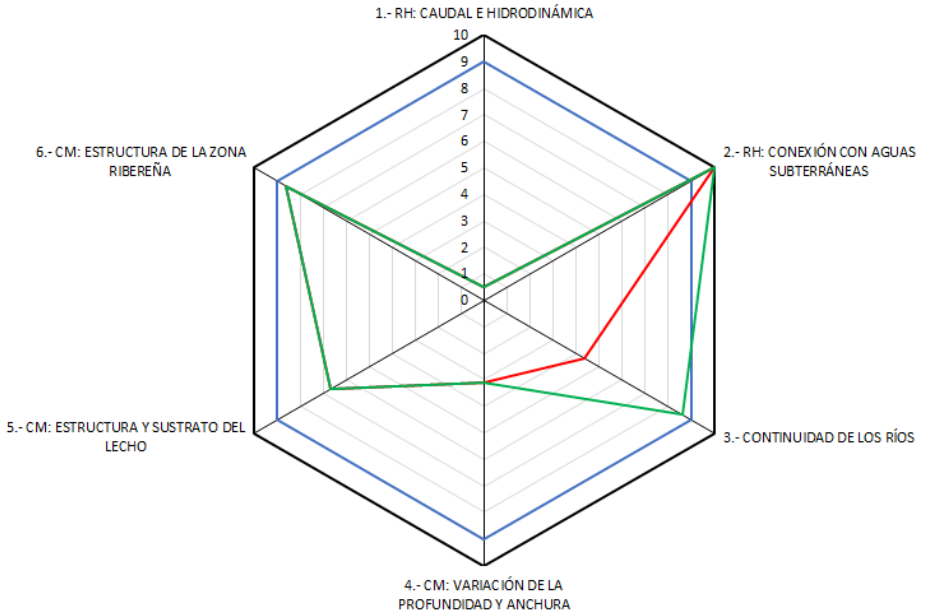
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,5	V2>10,0	V3>8,6
	V4>3,1	V5>6,7	V6>8,6

ES020MSPF000000044 – Río Órbigo 2	Río Órbigo desde confluencia con el arroyo de la Rial hasta confluencia con el arroyo de Barbadiel

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400044



ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Luna por los embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás, y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego (Zonas Regables de Castañón y Villares).

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen varios tramos con protección de márgenes.

1.1 Descripción general de la masa

30400045 - Río Órbigo 3

Nombre:	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo
Longitud:	7,77 km
Cuenca:	1.574,3 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León
Municipios:	Hospital de Órbigo Santa Marina del Rey
Principales núcleos:	Santa Marina del Rey Hospital de Órbigo Villamor de Órbigo
Espacios naturales:	Riberas del Río Órbigo y afluentes
Aportación natural:	754,27 hm³/año
Aportación específica:	479,12 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Selga de Ordás, que a su vez recoge aguas del embalse de Barrios de Luna.

Nombre:	Embalse de Selga de Ordás
Superficie:	0,87 km²
Capacidad:	2,43 hm³
Aportación:	409,73 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100156	Canal de Castañón	25.009.692	2000018 –ZR CASTAÑÓN	3.751.454
Agrario	2100158	Canal alto de Villares	15.001.640	2000600 –ZR VILLARES	2.250.246
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1294,71%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006296	Santa marina del rey	2,5 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010127	Obstáculo sobre río Órbigo	0 metros	-	No significativa

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo

1006341	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

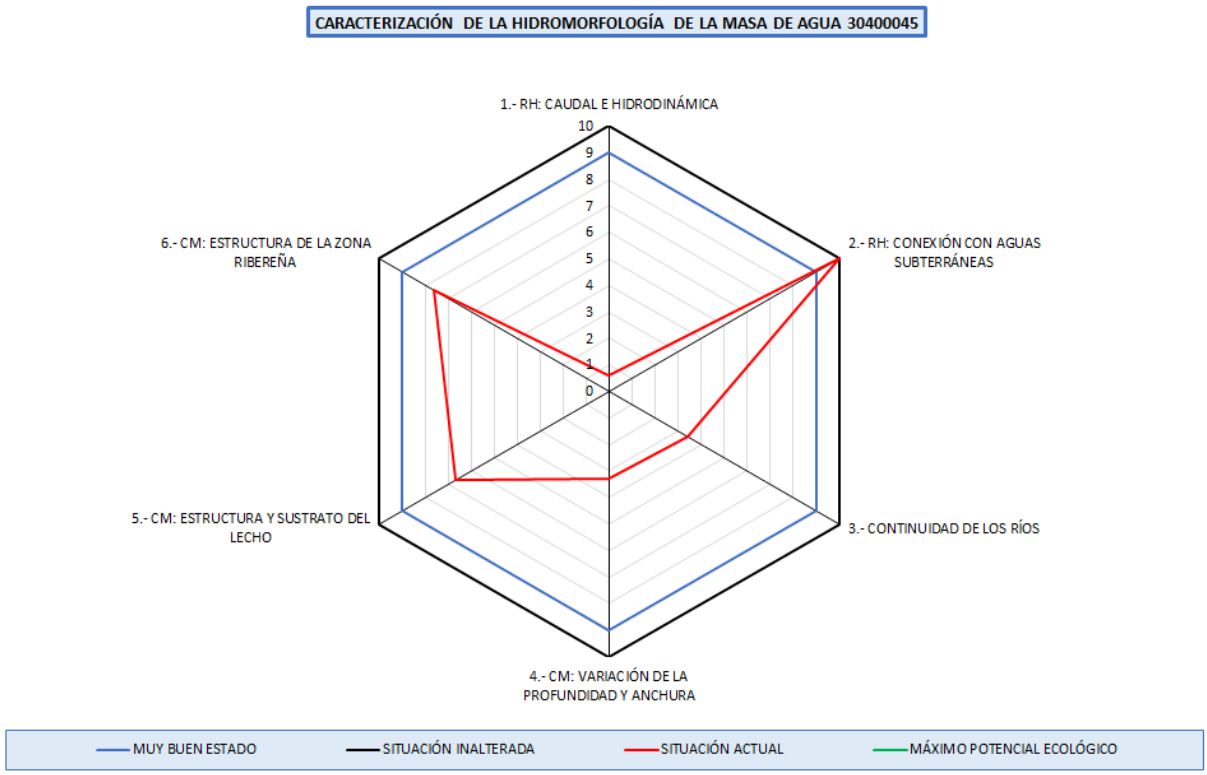
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002082	ES020MSPF000000045_OBSL_ES_01_01	Escollera en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(VI)	242,02	No significativa
32002083	ES020MSPF000000045_OBSL_ES_02_01	Escollera en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(II)	162,42	No significativa
32002086	ES020MSPF000000045_OBSL_ES_05_01	Escollera en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(VII)	511,03	No significativa
32002138	ES020MSPF000000045_OBSL_ES_07_01	Escollera en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(VIII)	240,53	No significativa
32002137	ES020MSPF000000045_OBSL_ES_30_01	Escollera en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(V)	1.188,80	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002084	ES020MSPF000000045_OBSL_MO_03_01	Mota en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(I)	168,38	No significativa
32002085	ES020MSPF000000045_OBSL_MO_04_01	Mota en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(IV)	476,74	No significativa
32002087	ES020MSPF000000045_OBSL_MO_06_01	Mota en masa Río Órbigo 3 en Hospital de Órbigo	1.593,65	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002684	ES020MSPF000000045_OBSL_MO_200_01	Mota en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(III)	190,22	No significativa
32002139	ES020MSPF000000045_OBSL_MU_03_01	Muro en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(III)	273,70	No significativa
32002683	ES020MSPF000000045_OBSL_MU_201_01	Muro en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(II)	73,57	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100006	Estrechado en masa Río Órbigo 3	7.893 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,6 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Luna (embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás).

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,4 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,3 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	18,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	204	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	0,6	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	3,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,6	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Barrios de Luna y de forma secundaria de la presa de Selga de Ordás	1004004- Presa del embalse de Barrios de Luna	0,6	9,0

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040045-Río Órbigo 3, sino a las masas reguladas por los embalses de cabecera del Río Luna (Barrios de Luna y Selga de Ordás).

Usos consuntivos

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	5.344.577	801.686
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062	17.756.709
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264	2.892.340
Agrario	2000023	ZR MANGANESES	15.503.098	2.325.465
Agrario	2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738	2.514.411
Agrario	2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774	842.366
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861	4.068.279
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669	1.460.500
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710	6.000.107
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	7.194.000	5.755.200

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Porma (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).

Además se debe tener en cuenta que desde Selga de Ordás se abastece al municipio de Cimanes del Tejar (volumen demandado: 28.120 m³/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100057	Barrios de Luna	En Explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100041	Espinosa de la Ribera o Espinosa	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,62	1004011
1100040	Cimanes del Tejar o Cimanes	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,33	1004011
1100032	Alcoba de la Ribera o Alcoba	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,65	1004011

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a cuatro centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo

Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006296	Santa marina del rey	Permeabilización	3,3	9
1010127	Obstáculo sobre río Órbigo	Niguna	-	0
1006341	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	Permeabilización	2,93	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,77	324,53	3,4
Situación tras medidas restauración	0,26	47,14	7,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006296	Santa marina del rey	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006341	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	Permeabilización	Aforo de caudales

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA	**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002082	Escollera en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en la masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(VI)	33%
32002083	Escollera en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en la masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(II)	
32002086	Escollera en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en la masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(VII)	
32002138	Escollera en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en la masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(VIII)	
32002137	Escollera en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en la masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(V)	
32002084	Mota en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(I)	
32002085	Mota en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(IV)	
32002087	Mota en masa Río Órbigo 3 en Hospital de Órbigo	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 3 en Hospital de Órbigo	
32002684	Mota en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(III)	
32002139	Muro en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(III)	
32002683	Muro en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Órbigo 3 en Santa Marina del Rey(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,35, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)

Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	88%

Con el, conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,00		0,30		1,0	2,0	0,0	3,30
Tras medidas restauración	2,24		0,30		1,0	2,0	0,56	6,100

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.1. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce

tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos a poblaciones, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Barrios de Luna y Selga de Ordás:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 289 hm^3/año de extracciones de regadío y 7,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse de Barrios de Luna y de Selga de Ordás se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) y 400002 (La Babia - Luna) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 16,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 312,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 310,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,0 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el

		análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Barrios de Luna. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Órbigo 3:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 7,7 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 15,4 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

oportunidades	oportunidades	
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (15,4 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Barrios de Luna y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006296	Santa marina del rey	Permeabilización	67.941
1006341	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	Permeabilización	8.133

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6401912	Medida PGRI. Proyectos de mejora del estado ecológico del río Órbigo (tramos I, II y III)	7.000.000	01/01/2011	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404449	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404450	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404451	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Barrios de Luna	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404467	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404468	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404469	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Selga de Ordás	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6401912	Medida PGRI. Proyectos de mejora del estado ecológico del río Órbigo (tramos I, II y III)	7.000.000	01/01/2011	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

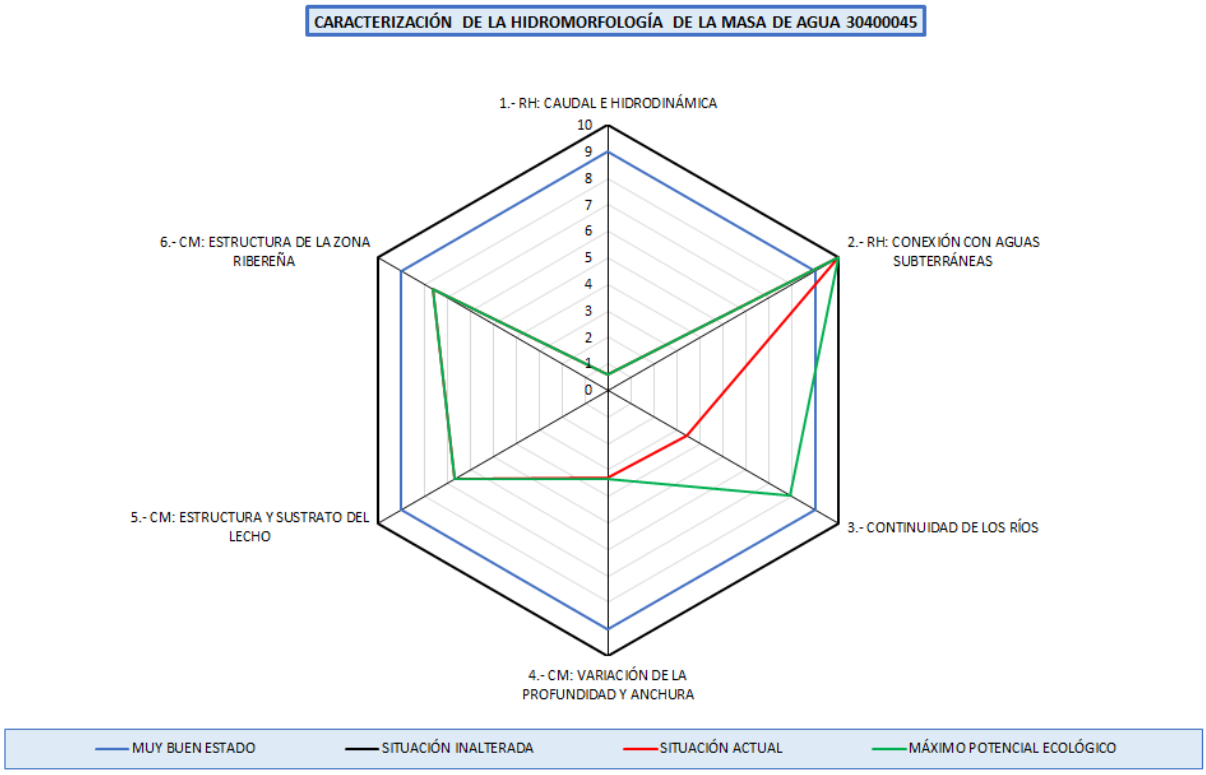
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo

ES020MSFP000000045 – Río Órbigo 3	Río Órbigo desde confluencia con arroyo de Barbadiel hasta Hospital de Órbigo

potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>10,0	V3>7,9
	V4>3,3	V5>6,7	V6>7,6



ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Luna por los embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás, y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego.

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existe un tramo con protección de márgenes.

1.1 Descripción general de la masa

30400046 - Río Órbigo 4

Nombre:	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo
Longitud:	5,97 km
Cuenca:	1.645,43 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León
Municipios:	Bustillo del Páramo, Hospital de Órbigo, Villarejo de Órbigo, Villazala
Principales núcleos:	Hospital de Órbigo Villoria de Órbigo Puente de Órbigo
Aportación natural:	762,05 hm³/año
Aportación específica:	463,13 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Selga de Ordás, que a su vez recoge aguas del embalse de Barrios de Luna.

Nombre:	Embalse de Selga de Ordás
Superficie:	0,87 km²
Capacidad:	2,43 hm³
Aportación:	409,73 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105551	Pequeños regadíos del Órbigo medio en la masa Río Órbigo 4	9.114	2000052- RP ÓRBIGO MEDIO	1.367
Agrario	2100159	Presa de La Tierra	6.672.597	2000052- RP ÓRBIGO MEDIO	1.000.890
Agrario	2100174	Presa de Veguellina de Órbigo	1.541.991	2000052- RP ÓRBIGO MEDIO	231.299
Agrario	2100175	Cauce Salvador	1.180.361	2000052- RP ÓRBIGO MEDIO	177.054
Agrario	2100156	Canal de Castañón	25.009.692	2000018- ZR CASTAÑÓN	3.751.454
Agrario	2100158	Canal Alto de Villares	15.001.640	2000600- ZR VILLARES	2.250.246
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor

Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1351,36%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010128	Vía del tren sobre río Órbigo	0 metros	-	No significativa
1010381	Carretera N-120 sobre río Órbigo	0 metros	-	No significativa
1010382	Obstáculo sobre río Órbigo	0 metros	-	No significativa
1007899	Sin nombre	0,75 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007898	Sin nombre	1,05 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006342	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0,47 metros	8,63	No significativa

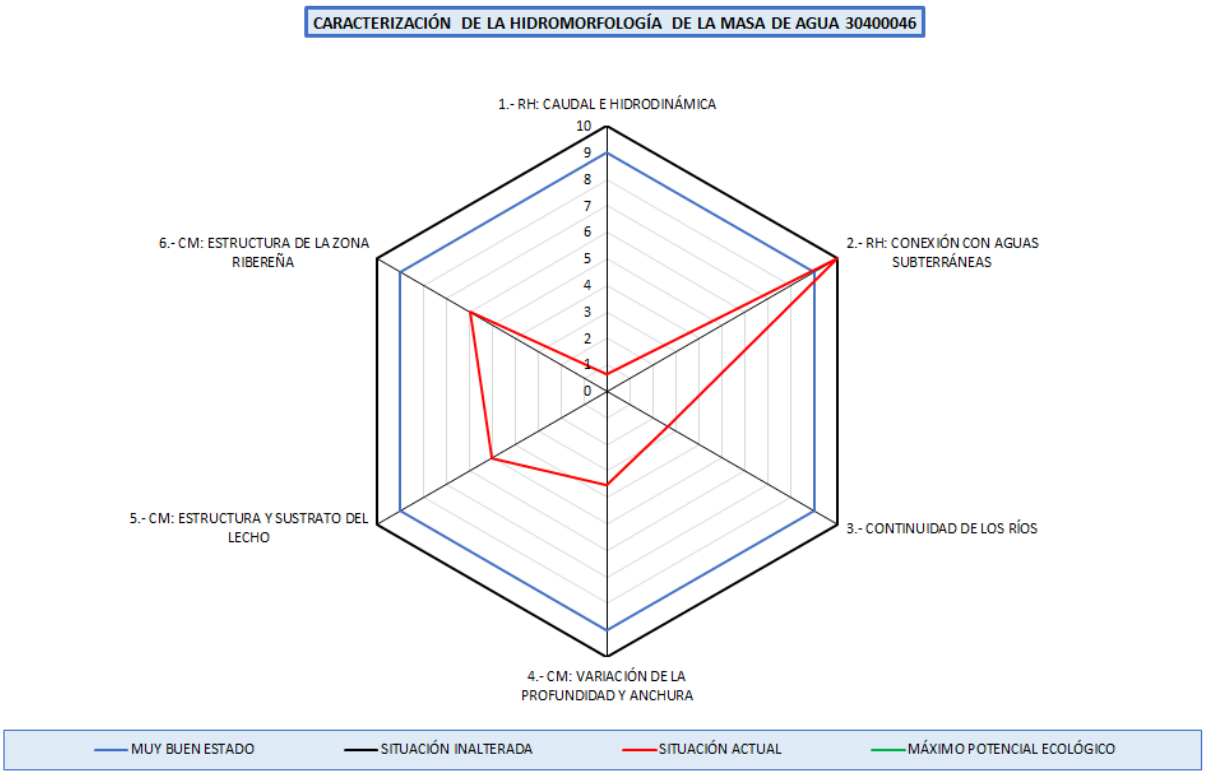
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000421	ES020MSPF000000046_OBSL_MO_01_01	Mota en masa Río Órbigo 4 en Villazala(I)	1.652,89	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000422	ES020MSPF000000046_OBSL_MO_01_02	Mota en masa Río Órbigo 4 en Villarejo de Órbigo(III)	1.253,24	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000423	ES020MSPF000000046_OBSL_MO_01_03	Mota en masa Río Órbigo 4 en Villarejo de Órbigo(IV)	1.165,75	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000402	ES020MSPF000000046_OBSL_MO_02_01	Mota en masa Río Órbigo 4 en Villazala(II)	1.914,92	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000403	ES020MSPF000000046_OBSL_MO_02_02	Mota en masa Río Órbigo 4 en Villarejo de Órbigo(I)	1.121,54	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000404	ES020MSPF000000046_OBSL_MO_02_03	Mota en masa Río Órbigo 4 en Villarejo de Órbigo(II)	1.029,84	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100229	Estrechado en masa Río Órbigo 4	1.866 metros	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,6 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Luna (embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás).

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 2,7 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,5 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones en la variación de la anchura y profundidad del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	18	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	167	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	0,6	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	2,7	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	3,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,0	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Barrios de Luna y de forma secundaria de la presa de Selga de Ordás	1004004- Presa del embalse de Barrios de Luna	0,6	8,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040046-Río Órbigo 4, sino a las masas reguladas por los embalses de cabecera del Río Luna (Barrios de Luna y Selga de Ordás).

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]

Agrario	2000014	ZR VELILLA	5.344.577	801.686
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062	17.756.709
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264	2.892.340
Agrario	2000023	ZR MANGANESES	15.503.098	2.325.465
Agrario	2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738	2.514.411
Agrario	2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774	842.366
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861	4.068.279
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669	1.460.500
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710	6.000.107
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	7.194.000	5.755.200

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Porma (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).

Además se debe tener en cuenta que desde Selga de Ordás se abastece al municipio de Cimanes del Tejar (volumen demandado: 28.120 m^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100057	Barrios de Luna	En Explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100041	Espinosa de la Ribera o Espinosa	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,62	1004011
1100040	Cimanes del Tejar o Cimanes	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,33	1004011
1100032	Alcoba de la Ribera o Alcoba	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,65	1004011

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a cuatro centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)

ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA	10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1010128	Vía del tren sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1010381	Carretera N-120 sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1010382	Obstáculo sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1007899	Sin nombre	Permeabilización	2,93	9
1007898	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1006342	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	Ninguna	8,63	8,63

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,47	453,05	2,7
Situación tras medidas restauración	0,56	103,37	6,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007899	Sin nombre	Permeabilización	Abastecimiento

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007898	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios

		descritos)
Abastecimiento	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000421	Mota en masa Río Órbigo 4 en Villazala(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 4 en Villazala(I)	68% (salvo protecciones en Barrio de Buenos Aires)
32000422	Mota en masa Río Órbigo 4 en Villarejo de Órbigo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 4 en Villarejo de Órbigo(III)	
32000423	Mota en masa Río Órbigo 4 en Villarejo de Órbigo(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 4 en Villarejo de Órbigo(IV)	
32000402	Mota en masa Río Órbigo 4 en Villazala(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 4 en Villazala(II)	
32000403	Mota en masa Río Órbigo 4 en Villarejo de Órbigo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 4 en Villarejo de Órbigo(I)	
32000404	Mota en masa Río Órbigo 4 en Villarejo de Órbigo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 4 en Villarejo de Órbigo(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 4,8, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.).	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	21%

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,3		0,10		1,0	2,0	0,1	3,5
Tras medidas restauración	2,38		0,10		1,0	2,0	0,59	6,07

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos a poblaciones, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del emblase de Barrios de Luna y Selga de Ordás:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 289 hm^3/año de extracciones de regadío y 7,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse de Barrios de Luna y de Selga de Ordás se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) y 400002 (La Babia - Luna) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 16,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 312,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 310,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,0 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.

Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Barrios de Luna. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Órbigo 4:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)

<table>
<tr><th colspan="2">ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4</th><th>Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo</th></tr>
<tr><th></th><th>el test?</th><th></th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 5,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 10,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

El coste de inversión es medio (10,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Barrios de Luna, Selga de Ordás y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007899	Sin nombre	Permeabilización	32.056
1007898	Sin nombre	Permeabilización	49.144

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405720	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400046-Río Órbigo 4	81.200	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del

trazado original de la masa de agua.
Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404449	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404450	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404451	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Barrios de Luna	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404467	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404468	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404469	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Selga de Ordás	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6401912	Medida PGRI. Proyectos de mejora del estado ecológico del río Órbigo (tramos I, II y III)	7.000.000	01/01/2011	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

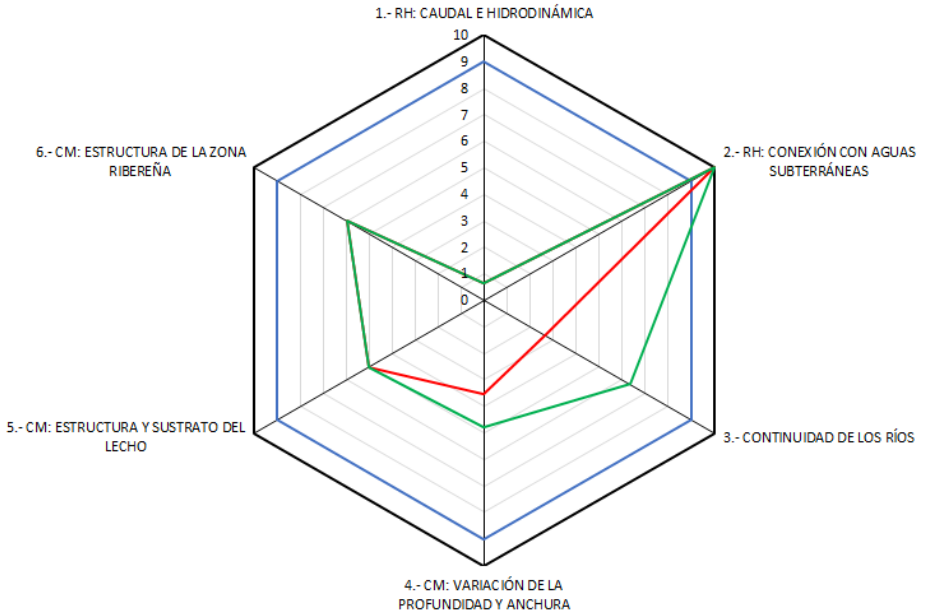
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>10,0	V3>6,3
	V4>4,8	V5>5,0	V6>6,0

ES020MSPF000000046 – Río Órbigo 4	Río Órbigo desde Hospital de Órbigo hasta Villoria de Órbigo

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400046



ES020MSPF000000047 – Río Órbigo 5	Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Luna por los embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás; por el alto grado de canalización y desconexión del río con su llanura aluvial y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego y abastecimiento.

1.1 Descripción general de la masa

30400047 - Río Órbigo 5

Nombre:	Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto
Longitud:	15,76 km
Cuenca:	1.678,64 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León
Municipios:	La Bañeza, Regueras de Arriba, San Cristóbal de la Polantera, Soto de la Vega, Villarejo de Órbigo, Villazala
Principales núcleos:	La Bañeza Valdesandinas San Pelayo
Aportación natural:	764,92 hm³/año
Aportación específica:	455,68 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000047 – Río Órbigo 5	Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Selga de Ordás, que a su vez recoge aguas del embalse de Barrios de Luna.

Nombre:	Embalse de Selga de Ordás
Superficie:	0,87 km²
Capacidad:	2,43 hm³
Aportación:	409,73 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100171	Presa de La Vega de Abajo	8.986.107	2000052- RP ÓRBIGO MEDIO	1.347.916
Agrario	2105550	Pequeños regadíos del Órbigo medio en la masa Río Órbigo 5	94.943	2000052- RP ÓRBIGO MEDIO	14.241
Abastecimiento	3000008	La Bañeza	1.502.038	3000008- LA BAÑEZA	1.201.630
Abastecimiento	3000013	Mancomunidad del Órbigo	1.041.081	3000013- MANCOMUNIDAD DEL ÓRBIGO	832.865

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1350,56%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010129	Obstáculo sobre río Órbigo	0 metros	-	No significativa
1010383	Carretera CL-622 sobre río Órbigo	0 metros	-	No significativa
1006297	Presa de la Vega de abajo/azud villoria	1,4 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006298	Puente paulon	1,9 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

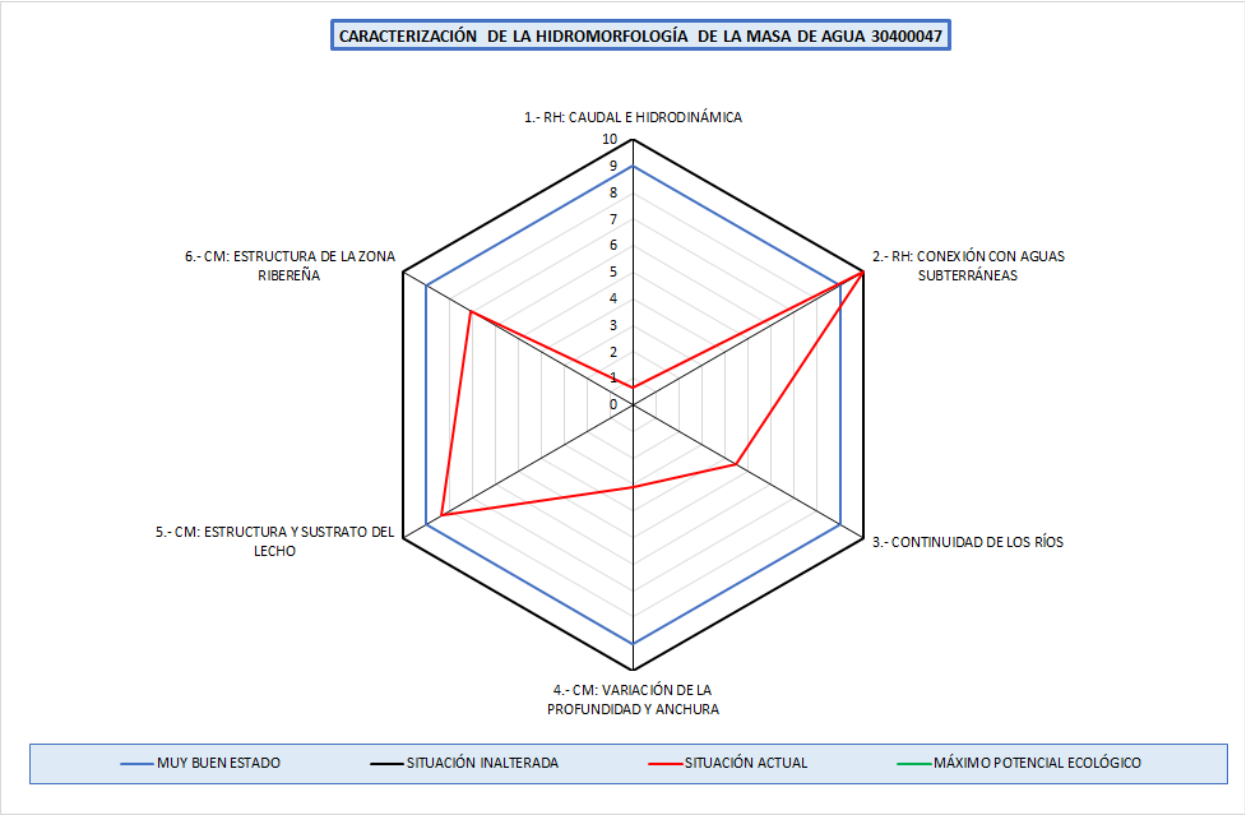
ES020MSPF000000047 – Río Órbigo 5	Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002088	ES020MSPF000000047_OBSL_MO_01_01	Mota en masa Río Órbigo 5 en Villarejo de Órbigo	981	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002106	ES020MSPF000000047_OBSL_MO_02_01	Mota en masa Río Órbigo 5 en Villazala(I)	1.387	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002107	ES020MSPF000000047_OBSL_MO_02_02	Mota en masa Río Órbigo 5 en Villazala(II)	2.467	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002108	ES020MSPF000000047_OBSL_MO_02_03	Mota en masa Río Órbigo 5 en Villazala(III)	3.379	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002109	ES020MSPF000000047_OBSL_MO_02_04	Mota en masa Río Órbigo 5 en Condominio de los municipios: 24166;24228 (Comunidad de Soto de la Vega y Villazala)	971	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002110	ES020MSPF000000047_OBSL_MO_02_05	Mota en masa Río Órbigo 5 en Soto de la Vega(II)	615	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100007	Estrechado en la masa Río Órbigo 5	15.760 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,7 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Luna (embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás).

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,5 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones en la variación de la anchura y profundidad del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	15,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	151	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	0,7	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	4,5	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	8,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,1	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Barrios de Luna y de forma secundaria la presa de Selga de Ordás	1004004- Presa del embalse de Barrios de Luna	0,7	8,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040047-Río Órbigo 5, sino a las masas reguladas por los embalses de cabecera del Río Luna (Barrios de Luna y Selga de Ordás).

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	5.344.577	801.686
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062	17.756.709
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264	2.892.340
Agrario	2000023	ZR MANGANESES	15.503.098	2.325.465
Agrario	2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738	2.514.411
Agrario	2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774	842.366
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861	4.068.279
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669	1.460.500
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710	6.000.107
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	7.194.000	5.755.200

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Porma (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).

Además se debe tener en cuenta que desde Selga de Ordás se abastece al municipio de Cimanes del Tejar (volumen demandado: 28.120 m³/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100057	Barrios de Luna	En Explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100041	Espinosa de la Ribera o Espinosa	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,62	1004011
1100040	Cimanes del Tejar o Cimanes	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,33	1004011
1100032	Alcoba de la Ribera o Alcoba	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,65	1004011

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental

Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a cuatro centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1010129	Obstáculo sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1010383	Carretera CL-622 sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1006297	Presa de la Vega de abajo/azud villoria	Permeabilización	2,2	9
1006298	Puente paulon	Ninguna	2,2	2,2

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,99	181,26	4,5
Situación tras medidas restauración	0,56	102,25	6,4

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal

1006297	Presa de la Vega de abajo/azud villoria	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Riego	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002088	Mota en masa Río Órbigo 5 en Villarejo de Órbigo	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 5 en Villarejo de Órbigo	31,1%
32002106	Mota en masa Río Órbigo 5 en Villazala(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 5 en Villazala(I)	
32002107	Mota en masa Río Órbigo 5 en Villazala(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 5 en Villazala(II)	
32002108	Mota en masa Río Órbigo 5 en Villazala(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 5 en Villazala(III)	
32002109	Mota en masa Río Órbigo 5 en Condominio de los municipios: 24166;24228 (Comunidad de Soto de la Vega y Villazala)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 5 en Condominio de los municipios: 24166;24228 (Comunidad de Soto de la Vega y Villazala)	
32002110	Mota en masa Río Órbigo 5 en Soto de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Órbigo 5 en Soto de la Vega(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,15, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el, conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

ES020MSPF000000047 – Río Órbigo 5	Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		0,10		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,40		0,10		1,0	2,0	0,6	6,10

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

ES020MSPF000000047 – Río Órbigo 5	Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos a poblaciones, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del emblase de Barrios de Luna y Selga de Ordás:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 289 hm^3/año de extracciones de regadío y 7,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse de Barrios de Luna y de Selga de Ordás se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) y 400002 (La Babia - Luna) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 16,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 312,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 310,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,0 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras

		fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Barrios de Luna. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Órbigo 5:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo

expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 14,2 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 28,3 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (28,3 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo	Desproporcionado	Desproporcionado	No

		(Menos de 29 puntos)			desproporcionado	

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Barrios de Luna y Selga de Ordás y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006297	Presa de la Vega de abajo/azud villoria	Permeabilización	42.309

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6401912	Medida PGRI. Proyectos de mejora del estado ecológico del río Órbigo (tramos I, II y III)	7.000.000	01/01/2011	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404449	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404450	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404451	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Barrios de Luna	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404467	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404468	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales	30.000	01/01/2022	31/12/2027

	ambientales aportados por el embalse de Selga de Ordás			
6404469	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Selga de Ordás	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6401912	Medida PGRI. Proyectos de mejora del estado ecológico del río Órbigo (tramos I, II y III)	7.000.000	01/01/2011	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

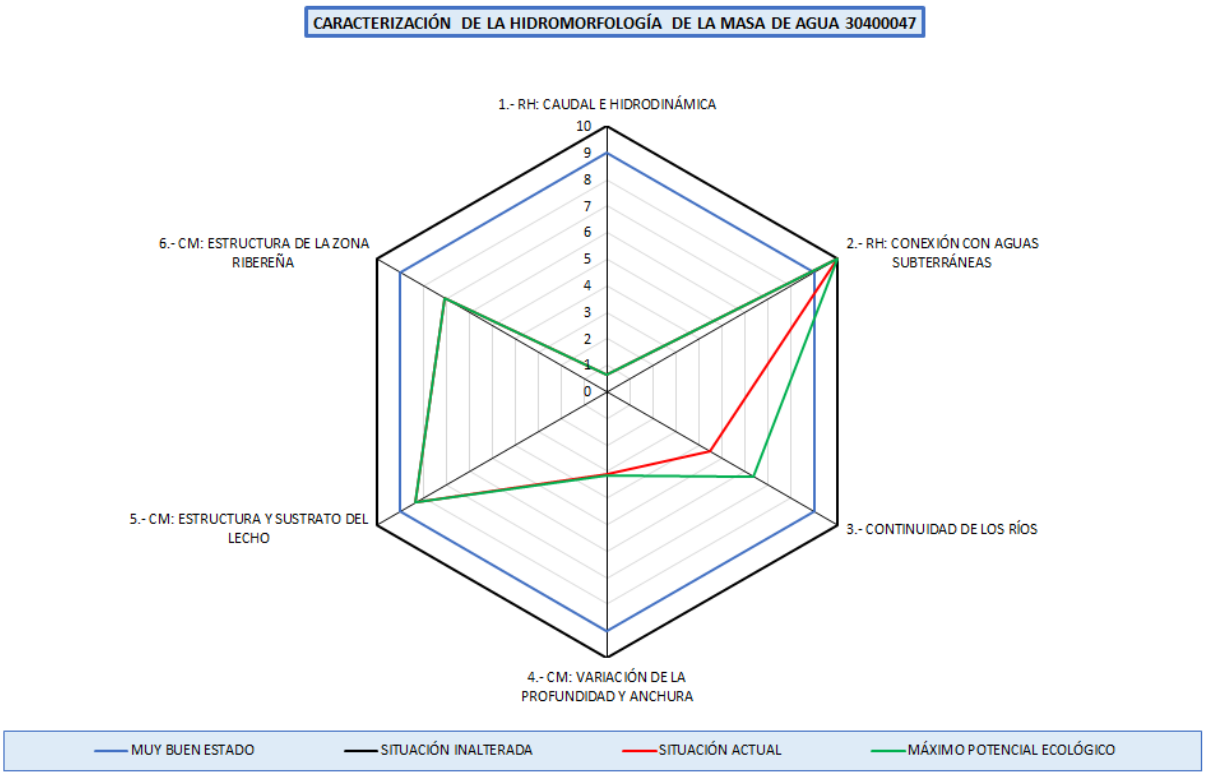
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,7	V2>10,0	V3>6,4
	V4>3,1	V5>8,4	V6>7,1



ES020MSPF000000047 – Río Órbigo 5	Río Órbigo desde Villoria de Órbigo hasta confluencia con río Tuerto

ES020MSPF000000048 – Río Órbigo 6	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Luna por los embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás, del río Tuerto por los embalses de Villameca y Villagatón, y del río Jamuz por los embalse de Tabuyo del Monte y de Tabla; por el alto grado de canalización y desconexión del río con su llanura aluvial y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego.

1.1 Descripción general de la masa

30400048 - Río Órbigo 6

Nombre:	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"
Longitud:	27,68 km
Cuenca:	3.678,94 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León Zamora
Municipios:	Alija del Infantado, Cebrones del Río, Coomonte, La Bañeza, Pozuelo del Páramo, Quintana del Marco, Regueras de Arriba, Roperuelos del Páramo
Principales núcleos:	La Bañeza Cebrones del Río La Nora del Río
Aportación natural:	1.072,49 hm³/año
Aportación específica:	291,52 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000048 – Río Órbigo 6	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de embalses de regulación:

Nombre:	Embalse de Barrios de Luna
Superficie:	10,66 km²
Capacidad:	308,00 hm³
Aportación:	353,67 hm³

Nombre:	Embalse de Selga de Ordás
Superficie:	0,87 km²
Capacidad:	2,43 hm³
Aportación:	409,73 hm³

Nombre:	Embalse de Villameca
Superficie:	1,85 km²
Capacidad:	20,11 hm³
Aportación:	23,97 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100177	Presa Única	1.805.040	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	270.756
Agrario	2100246	Caño Cuatro Concejos	11.619.293	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	1.742.894
Agrario	2100981	Coomonte de la Vega	1.602.652	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	240.398
Agrario	2101012	Dehesa de Mestajas	2.169.057	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	325.359
Agrario	2101013	Comunidad de Regantes de la Dehesa de Vizana	258.600	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	38.790
Agrario	2101014	Maire de Castroponce	495.128	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	74.269
Agrario	2101236	Comunidad Regantes de la Presa de los Linares de la Nora del Río	124.100	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	18.615
Agrario	2105546	Pequeños regadíos del Órbigo-Jamuz en la masa Río Órbigo 6	236.334	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	35.450
Agrario	2105549	Pequeños regadíos del Órbigo medio en la masa Río Órbigo 6	14.850	2000052- RP ÓRBIGO MEDIO	2.228
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ES020MSPF000000048 – Río Órbigo 6	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100059	Central de Maire	En explotación	Fluyente	448	12.000	8,06	1007847

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1271,88%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006468	Comunidad de regantes el penosillo	0,6 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006472	Comunidad de regantes coomonte de la Vega	1,2 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006471	Comunidad de regantes presa alija	0,5 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007847	Central de maire de castroponce	1,5 metros	4,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009174	Obstáculo sobre rio Órbigo			No significativa
1009434	Carretera A-6. sobre río Órbigo			No significativa
1009435	Vía del tren abandonada sobre río Órbigo			No significativa
1009436	Obstáculo sobre rio Órbigo			No significativa
1009437	Obstáculo sobre rio Órbigo			No significativa
1009438	Obstáculo sobre rio Órbigo			No significativa
1009510	Carretera N-VI. sobre río Órbigo			No significativa
1009553	Carretera LE-114. sobre río Órbigo			No significativa
1006469	Comunidad de regantes el penosillo/comunidad de regantes cuatro concejos	0,7 metros	7,23	No significativa

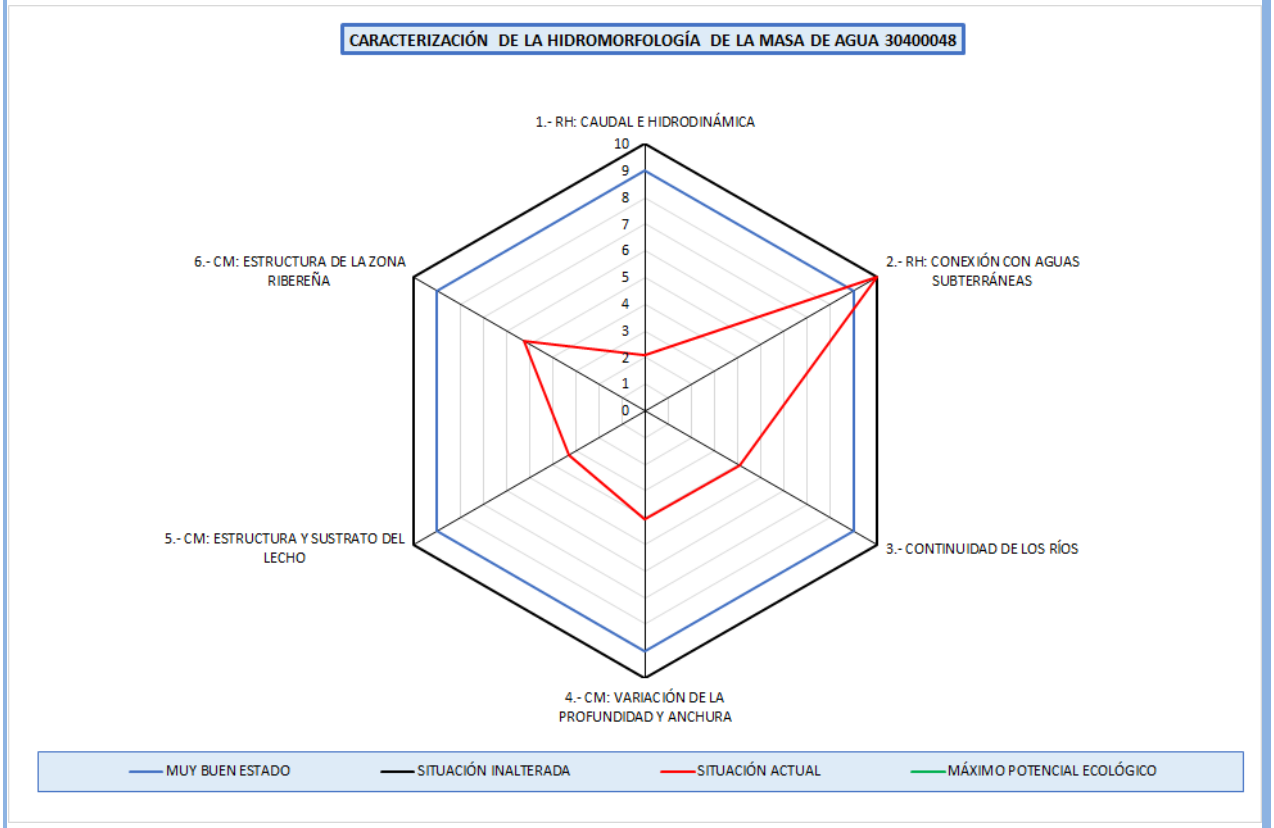
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001984	ES020MSPF000000048_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río Órbigo 6 en La Bañeza	59	No significativa
32001812	ES020MSPF000000048_OBSL_ES_1003_01	Escollera en masa Río Órbigo 6 en Cebrones del Río	75	No significativa
32001636	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_01_01	Mota en masa Río Órbigo 6 en Quintana del Marco(I)	1.071	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001637	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_01_02	Mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(IX)	435	No significativa
32000016	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_02_01	Mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(VII)	596	No significativa
32001798	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_03_01	Mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(IX)	512	No significativa
32001799	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_03_02	Mota en masa Río Órbigo 6 en Pozuelo del Páramo(II)	218	No significativa
32001668	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_1001_01	Mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(IV)	790	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001800	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_1001_02	Mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(V)	94	No significativa
32001809	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_1001_03	Mota en masa Río Órbigo 6 en Cebrones del Río	38	No significativa

32001810	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_1001_04	Mota en masa Río Órbigo 6 en Quintana del Marco(III)	493	No significativa
32001669	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_1002_01	Mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(VIII)	665	No significativa
32001811	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_1002_02	Mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(XI)	272	No significativa
32001670	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_1003_01	Mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(III)	115	No significativa
32001807	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_1004_01	Mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(V)	831	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001813	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_1004_02	Mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(VIII)	153	No significativa
32001808	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_1005_01	Mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(X)	408	No significativa
32001801	ES020MSPF000000048_OBSL_MO_1006_01	Mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(VI)	40	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100008	Estrechado en la masa Río Órbigo 6(II)	27.590 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 2,1 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Luna (embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás) y cabecera del río Tuerto (embalse de Villameca).

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 4,1 correspondiéndose a una situación

alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 4,1 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones en la variación de la anchura y profundidad del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	199	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,1	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	4,1	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	4,1	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	5,3	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

ES020MSPF000000048 – Río Órbigo 6	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Barrios de Luna y de forma secundaria la presa de Selga de Ordás	1004004- Presa de Barrios de Luna	2,1	8,8
Eliminación de la presa de Villameca	1004012- Presa de Villameca		

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040048-Río Órbigo 6, sino a las masas reguladas por los embalses de cabecera del Río Luna (Barrios de Luna y Selga de Ordás) y por el embalse de Villameca.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	5.344.577	801.686
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062	17.756.709
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264	2.892.340
Agrario	2000023	ZR MANGANESES	15.503.098	2.325.465
Agrario	2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738	2.514.411
Agrario	2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774	842.366
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861	4.068.279
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669	1.460.500
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710	6.000.107
Agrario	2000020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	4.227.521	634.128
Agrario	2000027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	17.090.656	2.563.598
Agrario	2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.203.562	930.534
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	7.194.000	5.755.200
Abastecimiento	3000007	ASTORGA	1.026.756	821.405

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Porma (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).

Además se debe tener en cuenta que desde Selga de Ordás se abastece al municipio de Cimanes del Tejar (volumen demandado: 28.120 m³/año) y desde Villameca se abastecie a Quintana del Castillo (volumen demandado: 10.493 m³/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100056	Selga de Ordás	En Explotación	Puntas	450	6.000	8,16	1004011
1100057	Barrios de Luna	En Explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100041	Espinosa de la Ribera o Espinosa	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,62	1004011
1100040	Cimanes del Tejar o Cimanes	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,33	1004011
1100032	Alcoba de la Ribera o Alcoba	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,65	1004011
1100047	Villameca	En explotación	Puntas	600	2.500	32,84	1004012
1100059	Central de Maire	En explotación	Fluyente	448	12.000	8,06	1007847

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000048 – Río Órbigo 6	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección media 5 puntos- Afección severa a una central fluyente que sólo turbina cuando tienen disponibilidad. Afección alta 10 puntos- Afección severa a seis centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**45** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006468	Comunidad de regantes el penosillo	Permeabilización	2,2	9
1006472	Comunidad de regantes coomonte de la Vega	Permeabilización	2,2	9
1006471	Comunidad de regantes presa alija	Ninguna	2,93	2,93
1007847	Central de maire de castroponce	Ninguna	4,73	4,73
1009174	Obstáculo sobre rio Órbigo	Ninguna	-	-
1009434	Carretera A-6. sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1009435	Vía del tren abandonada sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1009436	Obstáculo sobre rio Órbigo	Ninguna	-	-
1009437	Obstáculo sobre rio Órbigo	Ninguna	-	-
1009438	Obstáculo sobre rio Órbigo	Ninguna	-	-
1009510	Carretera N-VI. sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1009553	Carretera LE-114. sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1006469	Comunidad de regantes el penosillo/comunidad de regantes cuatro concejos	Ninguna	7,23	7,23

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

ES020MSPF000000048 – Río Órbigo 6	Río Órbigo desde confluencia con el río Tuerto hasta límite del LIC "Ribera del río Órbigo y afluentes"

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,11	208,16	4,1
Situación tras medidas restauración	0,62	115,97	6,1

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006468	Comunidad de regantes el penosillo	Permeabilización	Riegos
1006472	Comunidad de regantes coomonte de la Vega	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Riego	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001984	Escollera en masa Río Órbigo 6 en La Bañeza	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Órbigo 6 en La Bañeza	12,4%
32001812	Escollera en masa Río Órbigo 6 en Cebrones del Río	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Órbigo 6 en Cebrones del Río	
32001636	Mota en masa Río Órbigo 6 en Quintana del Marco(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Quintana del Marco(I)	
32001637	Mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(IX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(IX)	
32000016	Mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(VII)	

32001798	Mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(IX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(IX)	
32001799	Mota en masa Río Órbigo 6 en Pozuelo del Páramo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Pozuelo del Páramo(II)	
32001668	Mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(IV)	
32001800	Mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(V)	
32001809	Mota en masa Río Órbigo 6 en Cebrones del Río	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Cebrones del Río	
32001810	Mota en masa Río Órbigo 6 en Quintana del Marco(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Quintana del Marco(III)	
32001669	Mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(VIII)	
32001811	Mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(XI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(XI)	
32001670	Mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(III)	
32001807	Mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(V)	
32001813	Mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(VIII)	
32001808	Mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(X)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Roperuelos del Páramo(X)	
32001801	Mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 6 en Alija del Infantado(VI)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 4,08, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	80%

Con el, conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		1,06		1,0	2,0	0,0	4,06
Tras medidas restauración	1,62		1,06		1,00	2,00	0,41	6,09

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos a poblaciones, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Barrios de Luna, Selga de Ordás y Villameca:

Beneficio de la	Medio alternativo

modificación	
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 316,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 8,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse de Barrios de Luna, de Selga de Ordás y Villameca se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400002 (La Babia - Luna) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y sobre la masa de agua subterránea 400011 (Aluvial del Órbigo) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 20 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 344,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 329,9 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,04 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Barrios de Luna, Selga de Ordás y Villameca. **Mejor opción ambiental**

		No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Órbigo 6:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 25,5 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 50,9 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (50,9 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Barrios de Luna, Selga de Ordás y Villameca y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006468	Comunidad de regantes el penosillo	Permeabilización	35.473
1006472	Comunidad de regantes coomonte de la Vega	Permeabilización	42.309

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405722	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400048-Río Órbigo 6	77.782	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404449	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404450	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404451	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Barrios de Luna	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404467	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404468	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404469	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Selga de Ordás	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404470	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villameca	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404471	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villameca	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404472	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villameca	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6401912	Medida PGRI. Proyectos de mejora del estado ecológico	7.000.000	01/01/2011	31/12/2027

	del río Órbigo (tramos I, II y III)			

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

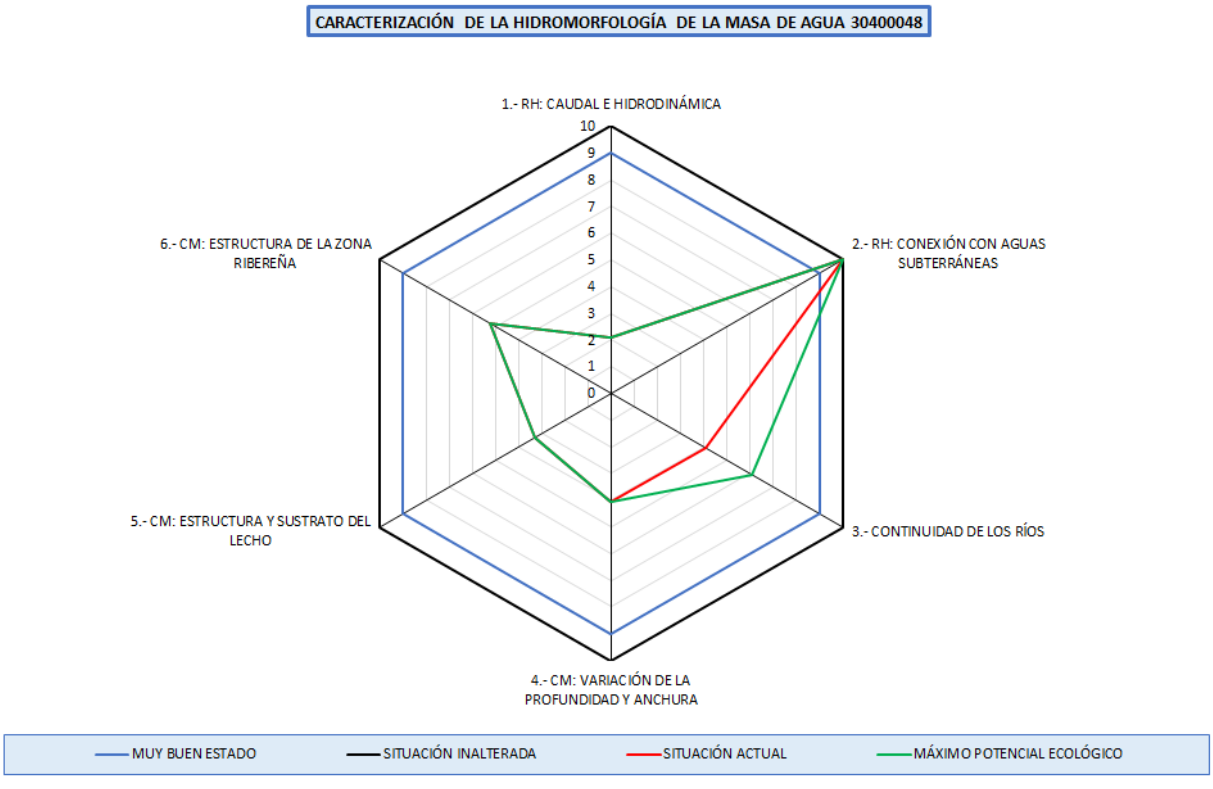
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,1	V2>10,0	V3>6,1
	V4>4,1	V5>3,3	V6>5,3



ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Luna por los embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás, del río Tuerto por los embalses de Villameca y Villagatón, y del río Jamuz por los embalses de Tabuyo del Monte y de Tabla; por el alto grado de canalización y desconexión del río con su llanura aluvial y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400049 - Río Órbigo 7

Nombre:	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla
Longitud:	32,88 km
Cuenca:	4.909,1 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León Zamora
Municipios:	Alija del Infantado, Benavente, Coomonte, Fresno de la Polvorosa, La Torre del Valle, Maire de Castroponce, Manganeses de la Polvorosa, Morales de Rey, Pobladura del Valle, Santa Colomba de las Monjas, Santa Cristina de la Polvorosa, Villabrázaro, Villanueva de Azoague
Principales núcleos:	Santa Cristina de la Polvorosa Manganeses de la Polvorosa Maire de Castroponce
Espacios naturales:	Riberas Del Río Orbigo Y Afluentes Riberas Del Río Esla Y Afluentes
Aportación media:	1.262,85 hm³/año
Aportación específica:	257,25 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone fundamentalmente la presencia aguas arriba de embalses de regulación:

Nombre:	Embalse de Barrios de Luna
Superficie:	10,66 km²
Capacidad:	308,00 hm³
Aportación:	353,67 hm³

Nombre:	Embalse de Selga de Ordás
Superficie:	0,87 km²
Capacidad:	2,43 hm³
Aportación:	409,73 hm³

Nombre:	Embalse de Villameca
Superficie:	1,85 km²
Capacidad:	20,11 hm³
Aportación:	23,97 hm³

Además de los embalses citados, también ejercen su influencia aguas arriba de esta masa los embalses de Villagatón, Tabuyo del Monte y de Tabla.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105545	Pequeños regadíos del Órbigo-Jamuz en la masa Río Órbigo 7	871.127	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	130.669
Agrario	2100149	Comunidad de regantes del canal de Manganeses	15.503.098	2000023- ZR MANGANESES	2.325.465
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1095,47 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006512	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0,3 metros	2,4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla			
1006474	Canal de manganeses	1,5 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006475	Presa de los molinos o de la central las sorribas	2 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006513	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	1,3 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009439	Obstáculo sobre rio Órbigo	-	-	No significativa
1009440	Obstáculo sobre rio Órbigo	-	-	No significativa
1009441	Obstáculo sobre rio Órbigo	-	-	No significativa
1009442	Carretera A-52. sobre río Órbigo	-	-	No significativa
1009443	Carretera ZA-P-1511. sobre río Órbigo	-	-	No significativa
1009444	Obstáculo sobre rio Órbigo	-	-	No significativa
1009445	Obstáculo sobre rio Órbigo	-	-	No significativa
1009446	Obstáculo sobre rio Órbigo	-	-	No significativa
1009554	Carretera ZA-2553. sobre río Órbigo	-	-	No significativa
1009555	Carretera N-525. sobre río Órbigo	-	-	No significativa
1006514	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001600	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_02_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(V)	608	No significativa
32001601	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_03_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(VI)	319	No significativa
32001602	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_05_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(I)	1.616	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001603	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_06_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(IX)	329	No significativa
32001604	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_07_02	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(X)	229	No significativa
32001605	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_07_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Benavente(IV)	601	No significativa
32001606	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_08_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Benavente(V)	523	No significativa
32001607	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_10_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(V)	336	No significativa
32001608	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_09_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Benavente(VI)	662	No significativa
32001609	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_09_02	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(VI)	342	No significativa
32001638	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_01_02	Mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(I)	907	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001639	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_01_06	Mota en masa Río Órbigo 7 en Fresno de la Polvorosa(II)	228	No significativa

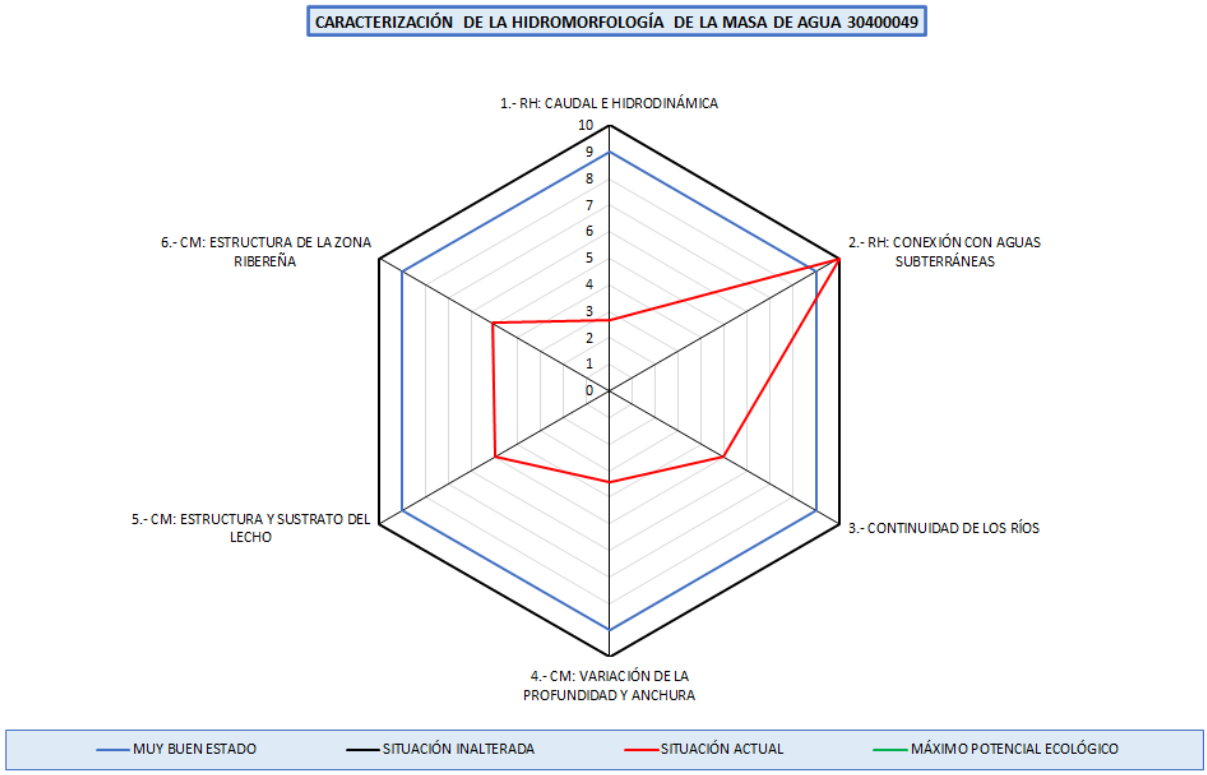
ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla			
32001640	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_01_05	Mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(VI)	475	No significativa
32001641	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1001_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Pobladura del Valle(IV)	642	No significativa
32001667	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_01_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Pobladura del Valle(V)	385	No significativa
32001671	ES020MSPF000000049_OBSL_ES_1003_01	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro	67	No significativa
32001672	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1004_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro(V)	229	No significativa
32001673	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1005_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro(II)	138	No significativa
32001674	ES020MSPF000000049_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(III)	291	No significativa
32001675	ES020MSPF000000049_OBSL_ES_1003_02	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(II)	828	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001676	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1004_02	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(IV)	1.156	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001677	ES020MSPF000000049_OBSL_ES_1005_01	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Benavente(IV)	225	No significativa
32001678	ES020MSPF000000049_OBSL_ES_1001_02	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Benavente(II)	838	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001679	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1002_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(III)	785	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001730	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1002_02	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(XI)	448	No significativa
32001740	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1003_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(IV)	170	No significativa
32001743	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1002_03	Mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(VII)	214	No significativa
32001744	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1002_04	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro(III)	1	No significativa
32001745	ES020MSPF000000049_OBSL_ES_1010_01	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Benavente(III)	23	No significativa
32001746	ES020MSPF000000049_OBSL_ES_1010_02	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(II)	458	No significativa
32001777	ES020MSPF000000049_OBSL_ES_1001_03	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(II)	214	No significativa
32001802	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1006_04	Mota en masa Río Órbigo 7 en Coomonte(II)	491	No significativa
32001803	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1004_03	Mota en masa Río Órbigo 7 en Maire de Castroponce(III)	690	No significativa
32001804	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1003_02	Mota en masa Río Órbigo 7 en Maire de Castroponce(IV)	297	No significativa
32001805	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1006_02	Mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(IV)	116	No significativa
32001806	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1007_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro(VI)	493	No significativa

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla			
32001814	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1006_03	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(XII)	314	No significativa
32001815	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1007_02	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(XIII)	212	No significativa
32001816	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1004_04	Mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(VII)	308	No significativa
32001817	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_1005_02	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(VIII)	721	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001819	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_04_01	Mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(VIII)	383	No significativa
32002046	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_01_03	Mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(VIII)	279	No significativa
32002047	ES020MSPF000000049_OBSL_MO_01_04	Mota en masa Río Órbigo 7 en Pobladura del Valle(III)	774	Potencialmente significativa (Hábitats alterados d

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100009	Estrechado en la masa Río Órbigo 7	32.880 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 2,7 correspondiéndose a con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 5,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,45 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones en la variación de la anchura y profundidad del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	189	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,7	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	5,1	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno

que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Barrios de Luna y de forma secundaria la presa de Selga de Ordás	1004004- Presa de Barrios de Luna	2,7	8,8
Eliminación de la presa de Villameca	1004012- Presa de Villameca		

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040048-Río Órbigo 6, sino a las masas reguladas por los embalses de cabecera del Río Luna (Barrios de Luna y Selga de Ordás) y por el embalse de Villameca.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	5.344.577	801.686
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062	17.756.709
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264	2.892.340
Agrario	2000023	ZR MANGANESES	15.503.098	2.325.465
Agrario	2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738	2.514.411
Agrario	2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774	842.366
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861	4.068.279
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669	1.460.500
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710	6.000.107
Agrario	2000020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	4.227.521	634.128
Agrario	2000027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	17.090.656	2.563.598
Agrario	2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.203.562	930.534
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	7.194.000	5.755.200
Abastecimiento	3000007	ASTORGA	1.026.756	821.405

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto

procede del río Porma (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).

Además, se debe tener en cuenta que desde Selga de Ordás se abastece al municipio de Cimanes del Tejar (volumen demandado: 28.120 m^3/año) y desde Villameca se abastece a Quintana del Castillo (volumen demandado: 10.493 m^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100056	Selga de Ordás	En Explotación	Puntas	450	6.000	8,16	1004011
1100057	Barrios de Luna	En Explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100041	Espinosa de la Ribera o Espinosa	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,62	1004011
1100040	Cimanes del Tejar o Cimanes	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,33	1004011
1100032	Alcoba de la Ribera o Alcoba	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,65	1004011
1100047	Villameca	En explotación	Puntas	600	2.500	32,84	1004012
1100059	Central de Maire	En explotación	Fluyente	448	12.000	8,06	1007847

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección media 5 puntos- Afección severa a una central fluyente que sólo turbina cuando tienen disponibilidad. Afección alta 10 puntos- Afección severa a seis centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**45 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 45 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente

positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006512	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	Permeabilización	2,4	9
1006474	Canal de manganeses	Permeabilización	2,93	9
1006475	Presa de los molinos o de la central las sorribas	Ninguna	2,93	2,93
1006513	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	Ninguna	2,93	2,93
1009439	Obstáculo sobre rio Órbigo	Ninguna	-	-
1009440	Obstáculo sobre rio Órbigo	Ninguna	-	-
1009441	Obstáculo sobre rio Órbigo	Ninguna	-	-
1009442	Carretera A-52. sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1009443	Carretera ZA-P-1511. sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1009444	Obstáculo sobre rio Órbigo	Ninguna	-	-
1009445	Obstáculo sobre rio Órbigo	Ninguna	-	-
1009446	Obstáculo sobre rio Órbigo	Ninguna	-	-
1009554	Carretera ZA-2553. sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1009555	Carretera N-525. sobre río Órbigo	Ninguna	-	-
1006514	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,88	160,45	5,0
Situación tras medidas restauración	0,49	89,89	6,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006512	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	Permeabilización	Abastecimiento
1006474	Canal de manganeses	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento	-	Sin efectos adversos identificados

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla

Riego	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001600	Mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(V)	29,5%
32001601	Mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(VI)	
32001602	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(I)	
32001603	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(IX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(IX)	
32001604	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(X)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(X)	
32001605	Mota en masa Río Órbigo 7 en Benavente(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Benavente(IV)	
32001606	Mota en masa Río Órbigo 7 en Benavente(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Benavente(V)	
32001607	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(V)	
32001608	Mota en masa Río Órbigo 7 en Benavente(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Benavente(VI)	
32001609	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(VI)	
32001638	Mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(I)	
32001639	Mota en masa Río Órbigo 7 en Fresno de la Polvorosa(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Fresno de la Polvorosa(II)	
32001640	Mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(VI)	

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla		
32001641	Mota en masa Río Órbigo 7 en Pobladura del Valle(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Pobladura del Valle(IV)	
32001667	Mota en masa Río Órbigo 7 en Pobladura del Valle(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Pobladura del Valle(V)	
32001671	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro	
32001672	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro(V)	
32001673	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro(II)	
32001674	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(III)	
32001675	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(II)	
32001676	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(IV)	
32001677	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Benavente(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Órbigo 7 en Benavente(IV)	
32001678	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Benavente(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Órbigo 7 en Benavente(II)	
32001679	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(III)	
32001730	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(XI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(XI)	
32001740	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(IV)	
32001743	Mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(VII)	
32001744	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro(III)	
32001745	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Benavente(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Órbigo 7 en Benavente(III)	
32001746	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Órbigo 7 en Villanueva de Azoague(II)	
32001777	Escollera en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(II)	
32001802	Mota en masa Río Órbigo 7 en Coomonte(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Coomonte(II)	
32001803	Mota en masa Río Órbigo 7 en Maire de Castroponce(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Maire de Castroponce(III)	

32001804	Mota en masa Río Órbigo 7 en Maire de Castroponce(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Maire de Castroponce(IV)	
32001805	Mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(IV)	
32001806	Mota en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Villabrázaro(VI)	
32001814	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(XII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(XII)	
32001815	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(XIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(XIII)	
32001816	Mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(VII)	
32001817	Mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Santa Cristina de la Polvorosa(VIII)	
32001819	Mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Manganeses de la Polvorosa(VIII)	
32002046	Mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Morales de Rey(VIII)	
32002047	Mota en masa Río Órbigo 7 en Pobladura del Valle(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Órbigo 7 en Pobladura del Valle(III)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,49, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	86%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		0,45		1,0	2,0	0,0	3,45
Tras medidas restauración	2,08		0,45		1,00	2,00	0,52	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de margen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos a poblaciones, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Barrios de Luna, Selga de Ordás y Villameca:

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 316,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 8,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse de Barrios de Luna, de Selga de Ordás y Villameca se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400002 (La Babia - Luna) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y sobre la masa de agua subterránea 400011 (Aluvial del Órbigo) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 20 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 344,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 329,9 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,04 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto, el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la

		demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Barrios de Luna, Selga de Ordás y Villameca. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual, pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Órbigo 7:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental**

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 28,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 56,4 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (56,4 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado

		Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
		Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Barrios de Luna, Selga de Ordás y Villameca y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006512	Desconocido. Azud sobre el río Órbigo	Permeabilización	20.094
1006474	Canal de manganeses	Permeabilización	93.573

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6401912	Medida PGRI. Proyectos de mejora del estado ecológico del río Órbigo (tramos I, II y III)	7.000.000	01/01/2011	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404449	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404450	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla			
6404451	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Barrios de Luna	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404467	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404468	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404469	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Selga de Ordás	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404470	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villameca	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404471	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villameca	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404472	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villameca	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6401912	Medida PGRI. Proyectos de mejora del estado ecológico del río Órbigo (tramos I, II y III)	7.000.000	01/01/2011	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

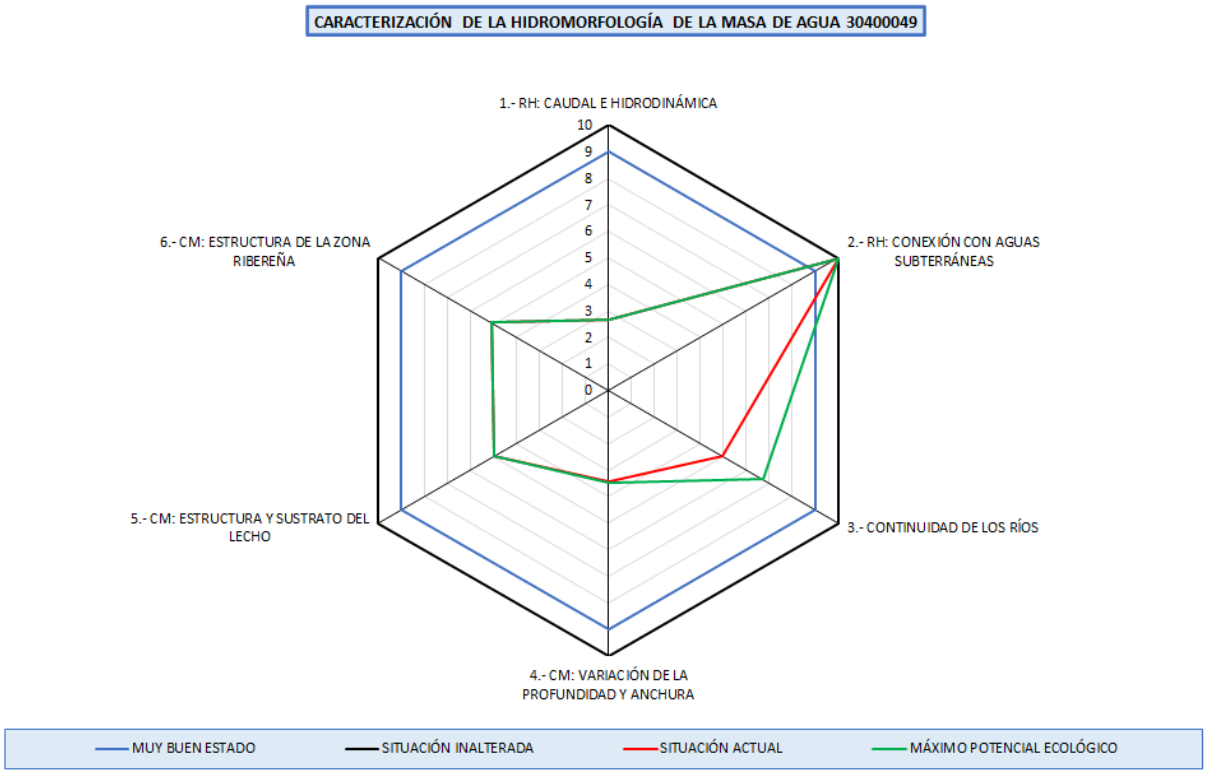
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,7	V2>10,0	V3>6,7
	V4>3,5	V5>5,0	V6>5,1

ES020MSPF000000049 - Río Órbigo 7	Río Órbigo desde el límite del LIC "Riberas del río Órbigo y afluentes" hasta confluencia con el río Esla



ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida por los embalses de Cernadilla, Valparaíso y Nuestra Señora de Agavanzal; por la existencia de motas y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400050 - Río Tera (Zamora) 5

Nombre:	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla
Longitud:	39,13 km
Cuenca:	2.295,39 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Zamora
Municipios:	Bretocino, Burganes de Valverde, Calzadilla de Tera, Camarzana de Tera, Melgar de Tera, Micereces de Tera, Milles de la Polvorosa, Navianos de Valverde, Quiruelas de Vidriales, Santa Croya de Tera, Santibáñez de Tera, Vega de Tera, Villanázar
Principales núcleos:	Santa Marta de Tera Sitrama de Tera El Tamaral
Espacios naturales:	Riberas del Río Tera y afluentes Lagunas de Tera y Vidriales
Aportación natural:	738,42 hm³/año
Aportación específica:	321,69 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Nuestra Señora de Agavanzal, que a su vez recoge aguas de los embalses de Cernadilla y Valparaiso.

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla



Nombre:	Embalse de Nuestra Señora de Agavanzal
Superficie:	3,8 km²
Capacidad:	35,88 hm³
Aportación:	662,76 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100244	Camarzana de Tera 1	681.692	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	102.254
Agrario	2100345	Comunidad de regantes de Calzada de Tera	454.463	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	68.169
Agrario	2100404	Santa Marta de Tera	495.868	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	74.380
Agrario	2100405	Santibáñez y Sitrama	139.280	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	20.892
Agrario	2100994	Camarzana de Tera 2	26.669	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	4.000
Agrario	2100999	Quiruelas de Vidriales, Colinas y Vecilla 1	4.496.254	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	674.438
Agrario	2101000	Quiruelas de Vidriales, Colinas y Vecilla 2	3.817.849	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	572.677
Agrario	2105851	Pequeños regadíos del tramo bajo del Tera en la masa Río Tera (Zamora) 5	193.596	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	29.039
Abastecimiento	3000016	Tera	273.965	3000016- TERA	219.172
Abastecimiento	3000155	ETAP Benavente y Los Valles	3.845.684	3000155- ETAP BENAVENTE Y LOS VALLES	3.076.547

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (270%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006502	Presa de los petriles	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006508	Desconocido. Azud sobre el río Tera	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla			
1006509	Desconocido. Azud sobre el río Tera	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006504	Presa melgar	2 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006510	Desconocido. Azud sobre el río Tera	0,9 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006511	Desconocido. Azud sobre el río Tera	1 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006503	Presa del molino de las peñas	0 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006506	Presa del molino de Santa marta	0,8 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009175	Carretera ZA-V-2527. sobre río Tera			No significativa
1009453	Carretera ZA-P-2548. sobre río Tera			No significativa
1009454	Obstáculo sobre rio Tera			No significativa
1009455	Obstáculo sobre rio Tera			No significativa
1009456	Obstáculo sobre rio Tera			No significativa
1009457	Carretera ZA-P-1509. sobre río Tera			No significativa
1009556	Carretera ZA-P-1508. sobre río Tera			No significativa
1009557	Carretera ZA-120. sobre río Tera			No significativa
1009694	Obstáculo sobre rio Tera	0,6 metros	6	No significativa
1006500	Presa de las islas	0 metros	10	No significativa
1009743	Obstáculo sobre rio Tera	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001708	ES020MSPF000000050_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(I)	37,85	No significativa
32001761	ES020MSPF000000050_OBSL_ES_1001_02	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santa Croya de Tera(II)	2.005,19	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002027	ES020MSPF000000050_OBSL_ES_1001_04	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Burganes de Valverde	1.353,79	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001719	ES020MSPF000000050_OBSL_ES_1002_01	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar	41,87	No significativa
32001709	ES020MSPF000000050_OBSL_ES_1003_01	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santa Croya de Tera(I)	11,52	No significativa
32001762	ES020MSPF000000050_OBSL_ES_1100_01	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(III)	281,31	No significativa
32001763	ES020MSPF000000050_OBSL_ES_1100_02	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(II)	89,09	No significativa
32001705	ES020MSPF000000050_OBSL_ES_1105_01	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(I)	106,38	No significativa
32001699	ES020MSPF000000050_OBSL_GA_1104_01	Gavión en masa Río Tera (Zamora) 5 en Melgar de Tera	69,11	No significativa
32001624	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_01_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Melgar de Tera	1.030,33	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla			
32002025	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_02_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(V)	1.075,23	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001625	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_03_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santa Croya de Tera(I)	2.418,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001626	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_04_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar(I)	188,44	No significativa
32002024	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_05_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Burganes de Valverde(V)	517,70	No significativa
32001768	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1001_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar(III)	26,30	No significativa
32001716	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1001_02	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(I)	194,71	No significativa
32001731	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1001_03	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Vega de Tera(IV)	202,54	No significativa
32001711	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1001_04	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(I)	1.017,27	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001767	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1001_05	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(VIII)	334,67	No significativa
32001849	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1001_06	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(VII)	280,78	No significativa
32001712	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1002_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(VIII)	487,56	No significativa
32001732	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1002_02	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Vega de Tera(II)	65,26	No significativa
32001742	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1002_03	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(V)	83,55	No significativa
32001780	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1002_04	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(VIII)	12,31	No significativa
32002028	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1002_06	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(V)	953,85	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001718	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1003_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(II)	64,01	No significativa
32001769	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1003_02	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Burganes de Valverde(I)	88,94	No significativa
32001770	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1003_03	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(VI)	267,96	No significativa
32001778	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1003_04	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(VII)	112,78	No significativa
32001779	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1003_05	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Vega de Tera(III)	19,06	No significativa
32001781	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1004_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(VI)	169,52	No significativa
32001820	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1004_02	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(IX)	211,03	No significativa
32001821	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1006_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(VI)	296,56	No significativa

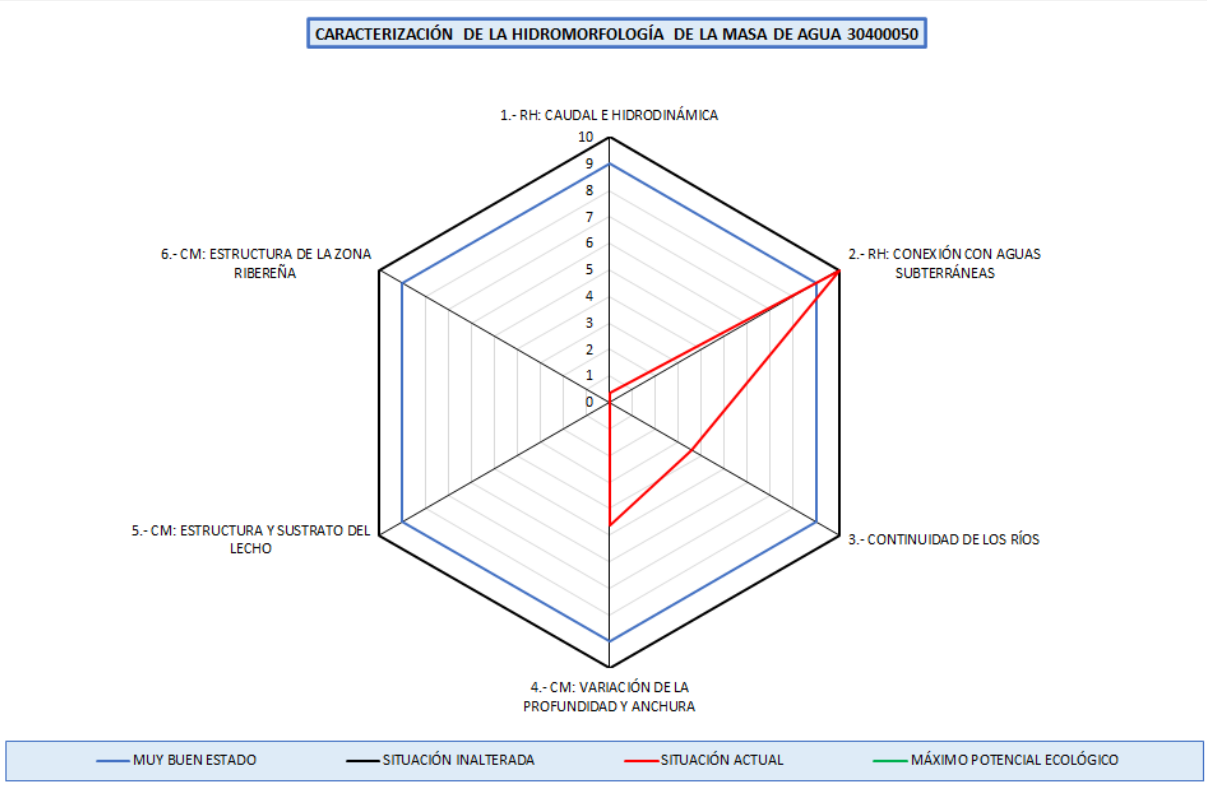
ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla			
32001818	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1011_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(IV)	780,78	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001695	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1100_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(I)	1.060,15	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001700	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1100_02	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(II)	123,63	No significativa
32001764	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1100_04	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(II)	108,52	No significativa
32001765	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1100_05	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Quiruelas de Vidriales(V)	458,58	No significativa
32001771	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1100_06	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(V)	19,23	No significativa
32001772	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1100_07	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar(IV)	170,15	No significativa
32001971	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1100_08	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Quiruelas de Vidriales(VII)	233,59	No significativa
32001710	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1101_02	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(VII)	402,16	No significativa
32001713	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1101_03	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(IX)	548,62	No significativa
32001715	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1101_04	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Quiruelas de Vidriales(I)	175,63	No significativa
32001720	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1101_05	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar(V)	429,76	No significativa
32001702	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1102_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santa Croya de Tera(III)	291,03	No significativa
32001774	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1102_03	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(VII)	302,35	No significativa
32001773	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1102_04	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Burganes de Valverde(IV)	362,57	No significativa
32001703	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1103_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(IX)	416,40	No significativa
32001714	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1103_02	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(X)	511,87	No significativa
32001738	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1103_03	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(I)	136,75	No significativa
32001766	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1103_04	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(VII)	612,12	No significativa
32001704	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1104_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(IV)	140,62	No significativa
32001707	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1106_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(XI)	207,20	No significativa
32001706	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1107_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(X)	471,78	No significativa

32001970	ES020MSPF000000050_OBSL_MO_1500_01	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Quiruelas de Vidriales(VI)	699,69	No significativa
32001697	ES020MSPF000000050_OBSL_MU_1101_01	Muro en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(II)	34,40	No significativa
32001696	ES020MSPF000000050_OBSL_MU_1102_01	Muro en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(I)	161,21	No significativa
32001698	ES020MSPF000000050_OBSL_MU_1103_01	Muro en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(III)	72,00	No significativa
32002026	ES020MSPF000000050_OBSL_RE_1001_03	Relleno en masa Río Tera (Zamora) 5 en Bretocino(II)	438,07	No significativa
32001717	ES020MSPF000000050_OBSL_RE_1002_01	Relleno en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(II)	287,90	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100187	Estrechado en la masa Río de la Vega (Tera)(I)	39.130 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,3 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera (embalses de Cernadilla,

Valparaíso y Nuestra Señora de Agavanzal)

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,6 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 4,6 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	19,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	157	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,3	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	4,6	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno

que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Nuestra Señora de Agavanzal	1004018. Presa de Nuestra Señora de Agavanzal	0,3	9,1

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040050-Río Tera (Zamora) 5, sino a las masas reguladas por el embalse de Nuestra Señora de Agavanzal, con recursos regulados por el sistema Argabanzal, Cernadilla y Valparaíso.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.315.761	1.547.364
Agrario	2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	52.484.359	7.872.654
Abastecimiento	-	-	-	-

Aunque las medidas de restauración afectan sólo a la presa de Nuestra Señora de Agavanzal y los usuarios afectados son regadíos dominados esta presa, que se encuentran englobados en UDAs que cuentan también con regulación adicional de otros embalses (Valparaíso y Cernadilla) que no se ven afectados por la medida de restuaración. Estas UDAs son 2000025 (ZR MD DEL RÍO TERA) y 2000026 (RP MI DEL RÍO TERA).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100201	Nuestra Señora de Agavanzal	En explotación	Puntas	24.827	67.000	36,9	1004018

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración

Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006502	Presa de los petriles	Permeabilización	0	9
1006508	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	0	9
1006509	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	0	9
1006504	Presa melgar	Permeabilización	3,3	9
1006510	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	3,3	9
1006511	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Ninguna	4,2	4,2
1006503	Presa del molino de las peñas	Permeabilización	5	9
1006506	Presa del molino de Santa marta	Ninguna	5	5
1009175	Carretera ZA-V-2527. sobre río Tera	Ninguna	-	-
1009453	Carretera ZA-P-2548. sobre río Tera	Ninguna	-	-
1009454	Obstáculo sobre rio Tera	Ninguna	-	-
1009455	Obstáculo sobre rio Tera	Ninguna	-	-
1009456	Obstáculo sobre rio Tera	Ninguna	-	-
1009457	Carretera ZA-P-1509. sobre río Tera	Ninguna	-	-
1009556	Carretera ZA-P-1508. sobre río Tera	Ninguna	-	-
1009557	Carretera ZA-120. sobre río Tera	Ninguna	-	-
1009694	Obstáculo sobre rio Tera	Permeabilización	6	9
1006500	Presa de las islas	Ninguna	10	10
1009743	Obstáculo sobre rio Tera	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,62	295,76	3,6
Situación tras medidas restauración	0,45	83,30	6,9

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006502	Presa de los petriles	Permeabilización	Riegos
1006508	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	Usos industriales
1006509	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	Usos industriales
1006504	Presa melgar	Permeabilización	Usos industriales
1006510	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	Usos industriales
1006503	Presa del molino de las peñas	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1009694	Obstáculo sobre rio Tera	Permeabilización	Control de avenidas

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001708	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(I)	30,4% (salvo protecciones en Sitrama de Tera)
32001761	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santa Croya de Tera(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santa Croya de Tera(II)	
32002027	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Burganes de Valverde	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Burganes de Valverde	

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5		Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla	
32001719	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar	
32001709	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santa Croya de Tera(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santa Croya de Tera(I)	
32001762	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(III)	
32001763	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(II)	
	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(I)	
32001699	Gavión en masa Río Tera (Zamora) 5 en Melgar de Tera	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gavión en masa Río Tera (Zamora) 5 en Melgar de Tera	
32001624	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Melgar de Tera	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Melgar de Tera	
32002025	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(V)	
32001625	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santa Croya de Tera(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santa Croya de Tera(I)	
32001626	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar(I)	
32002024	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Burganes de Valverde(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Burganes de Valverde(V)	
32001768	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar(III)	
32001716	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(I)	
32001731	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Vega de Tera(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Vega de Tera(IV)	
32001711	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(I)	
32001767	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(VIII)	
32001849	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(VII)	
32001712	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(VIII)	
32001732	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Vega de Tera(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Vega de Tera(II)	
32001742	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(V)	
32001780	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(VIII)	
32002028	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(V)	

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5		Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla	
32001718	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(II)	
32001769	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Burganes de Valverde(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Burganes de Valverde(I)	
32001770	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(VI)	
32001778	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(VII)	
32001779	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Vega de Tera(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Vega de Tera(III)	
32001781	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(VI)	
32001820	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(IX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(IX)	
32001821	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(VI)	
32001818	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(IV)	
32001695	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(I)	
32001700	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(II)	
32001764	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Micereces de Tera(II)	
32001765	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Quiruelas de Vidriales(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Quiruelas de Vidriales(V)	
32001771	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(V)	
32001772	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar(IV)	
32001971	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Quiruelas de Vidriales(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Quiruelas de Vidriales(VII)	
32001710	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(VII)	
32001713	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(IX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(IX)	
32001715	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Quiruelas de Vidriales(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Quiruelas de Vidriales(I)	
32001720	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Villanázar(V)	
32001702	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santa Croya de Tera(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santa Croya de Tera(III)	
32001774	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(VII)	

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla		
32001773	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Burganes de Valverde(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Burganes de Valverde(IV)	
32001703	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(IX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(IX)	
32001714	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(X)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Santibáñez de Tera(X)	
32001738	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Milles de la Polvorosa(I)	
32001766	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(VII)	
32001704	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(IV)	
32001707	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(XI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(XI)	
32001706	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(X)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(X)	
32001970	Mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Quiruelas de Vidriales(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tera (Zamora) 5 en Quiruelas de Vidriales(VI)	
32001697	Muro en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(II)	
32001696	Muro en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(I)	
32001698	Muro en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Tera (Zamora) 5 en Camarzana de Tera(III)	
32002026	Relleno en masa Río Tera (Zamora) 5 en Bretocino(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del relleno en masa Río Tera (Zamora) 5 en Bretocino(II)	
32001717	Relleno en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del relleno en masa Río Tera (Zamora) 5 en Navianos de Valverde(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 4,79, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	18%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,87		0,55		1,0	2,0	0,22	4,64
Tras medidas restauración	1,98		0,55		1,0	2,0	0,50	6,03

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Nuestra Señora de Agavanzal.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 62,8 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas a los embalses de Cernadilla, Valparaíso y Nuestra Señora de Agavanzal se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: 400008 (Aluvial del Esla) y 400024 (Valle del Tera). El nivel actual de extracciones de las masas es de 10,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 73,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 135,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,54, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 73,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 44,9 GWh, lo que supondría el 0,17 %o de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 11.225 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, superior al umbral del 1 GWh y 250 tCO_2, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de

		energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Nuestra Señora de Agavanzal. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Tera (Zamora) 5:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa

de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 18,9 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 37,8 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (37,8 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Nuestra Señora de Agavanzal y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006502	Presa de los petriles	Permeabilización	42.309
1006508	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	49.144
1006509	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	42.309
1006504	Presa melgar	Permeabilización	67.941
1006510	Desconocido. Azud sobre el río Tera	Permeabilización	38.891
1006503	Presa del molino de las peñas	Permeabilización	8.133
1009694	Obstáculo sobre rio Tera	Permeabilización	52.561

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404268	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400050-Río Tera (Zamora) 5	301.287	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404484	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404431	Medida de mitigación. Estudio adecuación calidad	30.000	01/01/2022	31/12/2027

	fisicoquímica de caudales ambientales aportados por los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla			
6404485	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6403659	Restauración fluvial del Tera	1.067.491	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

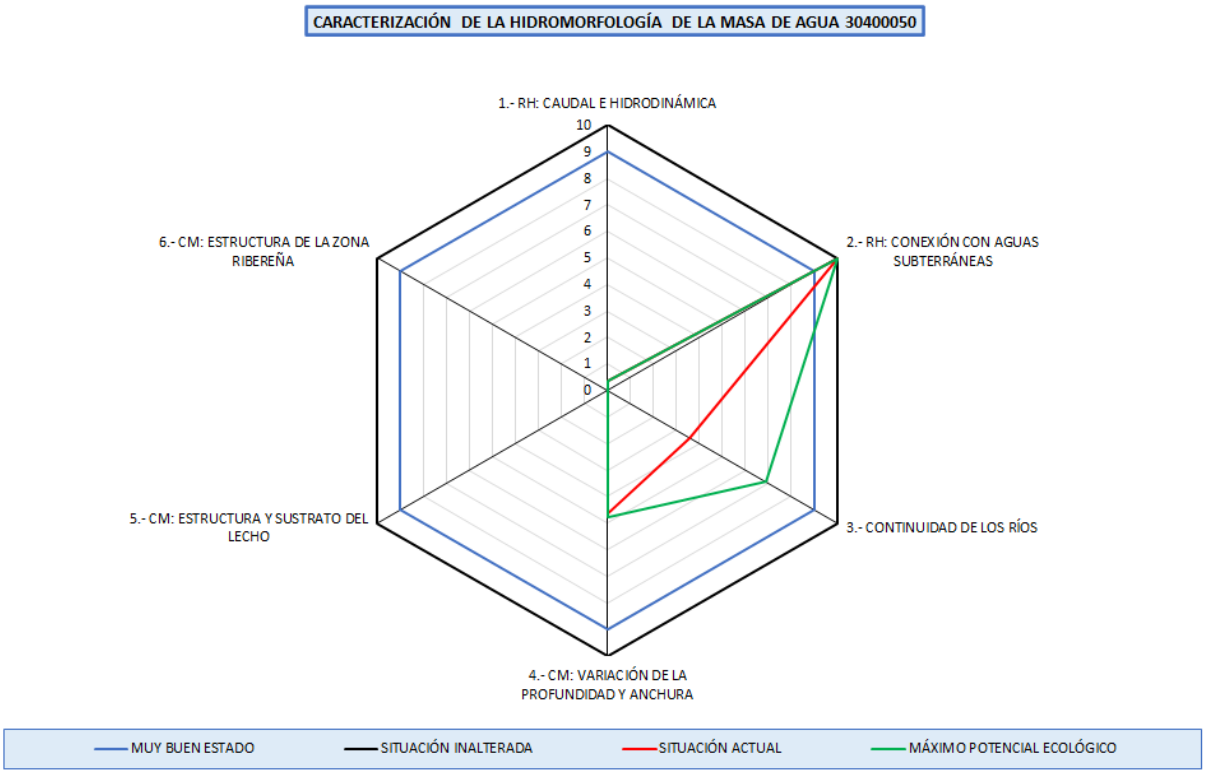
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,3	V2>10,0	V3>6,9
	V4>4,8	-	-

ES020MSPF000000050 – Río Tera (Zamora) 5	Río Tera desde confluencia con arroyo Valle Grande hasta confluencia con río Esla



dES020MSPF000000055 – Río Rivera	Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por el embalse de Cervera y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existe un pequeño tramo con protección de márgenes.

1.1 Descripción general de la masa

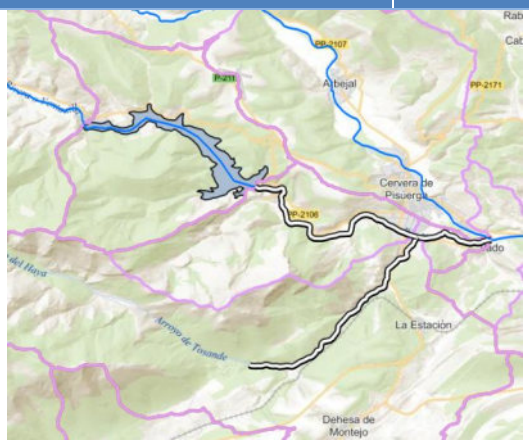
30400055 - Río Rivera

Nombre:	Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares
Longitud:	9,53 km
Cuenca:	90,75 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T26 - Ríos de montaña húmeda calcarea
Provincias:	Palencia
Municipios:	Cervera de Pisuerga Dehesa de Montejo
Principales núcleos:	Cervera de Pisuerga Ruesga Vado
Espacios naturales:	Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina
Aportación natural:	84,12 hm³/año
Aportación específica:	926,85 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

dES020MSPF000000055 – Río Rivera	Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Cervera.

Nombre:	Embalse de Cervera
Superficie:	0,95 km²
Capacidad:	10,26 hm³
Aportación:	72,94 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105197	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Cervera y Aguilar en la masa Río Rivera	0	2000334- RP RÍO PISUERGA ENTRE CERVERA Y AGUILAR	0
Agrario	2105122	Pequeños regadíos entre los embalse de Requejada y Aguilar en la masa Río Rivera	0	2000234- RP SUBCUENCA MI ENTRE REQUEJADA Y AGUILAR	0
Agrario	2100549	Ruesga	0	2000233- ZR RUESGA	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Esta masa de agua atenderá en escenrios futuros la demanda de la Zona Regable de Ruesga (2100549) y una pequeña parte de la demanda de los Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Cervera y Aguilar (2101374).

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

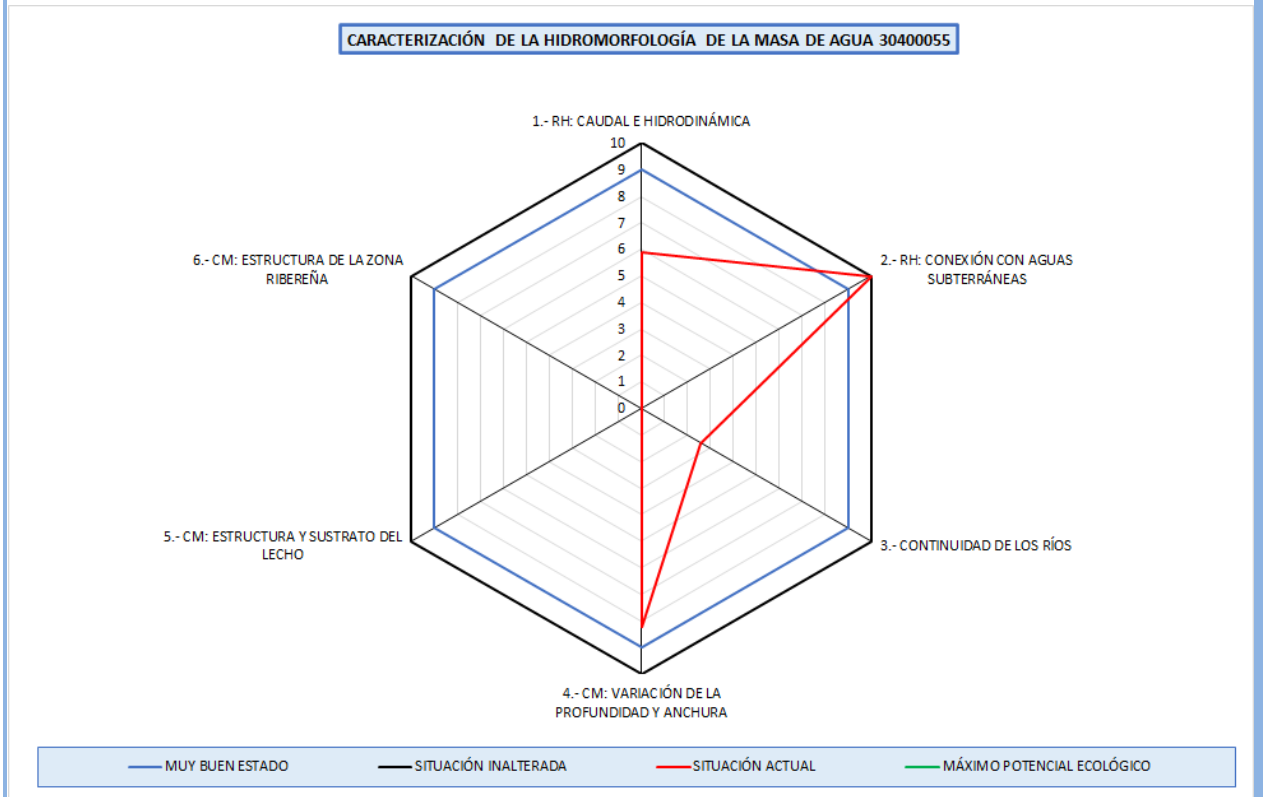
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006123	Desconocido. Azud sobre el Arroyo de Tasande	1 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1006144	Desconocido. Azud sobre el río Rivera/molino de valdesgares	2,2 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006145	Desconocido. Azud sobre el río Rivera	1,8 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002244	ES020MSPF000000055_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Rivera en Cervera de Pisuerga	12,55	No significativa
32002245	ES020MSPF000000055_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Rivera en Cervera de Pisuerga(II)	246,56	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 5,9 correspondiéndose una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 2,6 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 8,2 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por

alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	18,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2015	159	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	5,9	Moderado
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	8,2	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Esta masa de agua está afectada por los embalses del sistema de regulación de la cabecera del río Pisuerga (Aguilar, La Requejada y Cervera). Como medida de restauración se propone la eliminación de la presa de

Cervera.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa del embalse de Cervera	1004008. Presa del embalse de Cervera	5,9	10,0

3.2.Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040055-Río Rivera, sino a todas las masas aguas abajo de la presa del embalse de Cervera.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Este embalse juega un importante papel en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Aguilar y La Requejada. Si bien aproximadamente un 40% de la superficie de regadío atendida desde este sistema de tres embalses (UDAS 2000090 a 2000096), también puede recibir recurso del embalse de Cuerda del Pozo, en el río Duero.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

dES020MSPF000000055 – Río Rivera	Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4140011 o la zona protección especies piscícolas ES0205600031) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006123	Desconocido. Azud sobre elarroyo de taSande	Permeabilización	1,7	9
1006144	Desconocido. Azud sobre el río Rivera/molino de valdesgares	Permeabilización	1,7	9
1006145	Desconocido. Azud sobre el río Rivera	Permeabilización	2,5	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,53	440,32	2,6
Situación tras medidas restauración	0,31	54,81	7,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

dES020MSPF000000055 – Río Rivera	Río Rivera desde la presa del embalse de Cervera - Ruesga hasta su confluencia con el río Pisuerga, y arroyo Valdesgares

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006123	Desconocido. Azud sobre elarroyo de taSande	Permeabilización	Riegos
1006144	Desconocido. Azud sobre el río Rivera/molino de valdesgares	Permeabilización	Usos industriales
1006145	Desconocido. Azud sobre el río Rivera	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del

embalse de Cervera:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cervera.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006123	Desconocido. Azud sobre elarroyo de taSande	Permeabilización	28.638
1006144	Desconocido. Azud sobre el río Rivera/molino de valdesgares	Permeabilización	50.853
1006145	Desconocido. Azud sobre el río Rivera	Permeabilización	42.309

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404271	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400055-Río Rivera	121.800	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404461	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Cervera	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404462	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Cervera	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404463	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Cervera	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

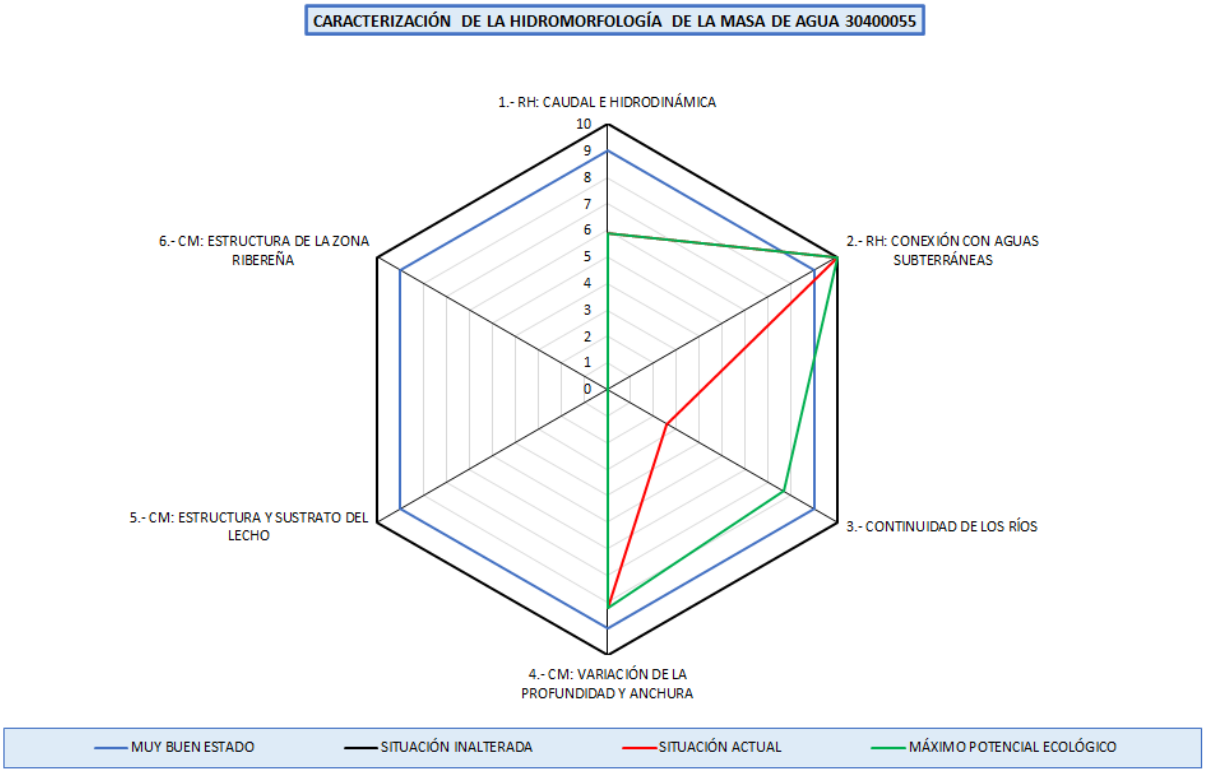
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,9	V2>10,0	V3>7,7
	V4>8,2	-	-



ES020MSPF000000057 Río Pisuerga 2	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por el embalse de La Requejada y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen varios tramos con protección de márgenes.

1.1 Descripción general de la masa

30400057 - Río Pisuerga 2

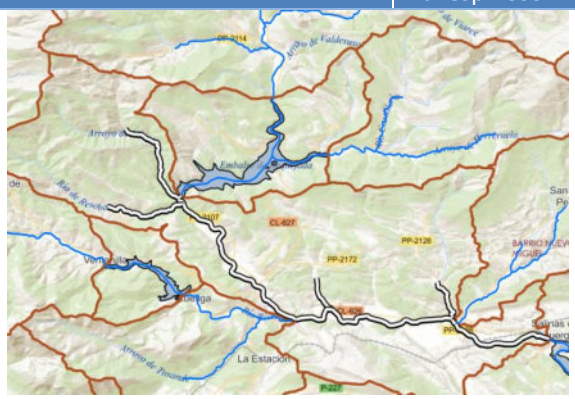
Nombre:	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso
Longitud:	29,32 km
Cuenca:	456,23 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T26 - Ríos de montaña húmeda calcarea
Provincias:	Palencia
Municipios:	Cervera de Pisuerga, Dehesa de Montejo, Polentinos, Salinas de Pisuerga
Principales núcleos:	Cervera de Pisuerga Salinas de Pisuerga Arbejal
Espacios naturales:	Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina
Aportación natural:	276,39 hm³/año
Aportación específica:	605,81 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000057 Río Pisuerga 2	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de La Requejada

Nombre:	Embalse de La Requejada
Superficie:	3,25 km²
Capacidad:	64,73 hm³
Aportación:	143,9 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100001	Cervera-Arbejal	791.978	2000067- ZR CERVERA-ARBEJAL	118.797
Agrario	2101007	Salinas de Pisuerga	266.845	2000334- RP RIO PISUERGA ENTRE CERVERA Y AGUILAR	40.027
Agrario	2101008	Quintanaluengos	190.215	2000334- RP RIO PISUERGA ENTRE CERVERA Y AGUILAR	28.532
Agrario	2101009	Ligüerzana	180.282	2000334- RP RIO PISUERGA ENTRE CERVERA Y AGUILAR	27.042
Agrario	2105124	Pequeños regadíos entre los embalse de Requejada y Aguilar en la masa Río Pisuerga 2	1.632	2000234- RP SUBCUENCA MI ENTRE REQUEJADA Y AGUILAR	245
Agrario	2105198	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Cervera y Aguilar en la masa Río Pisuerga 2	-	2000334- RP RIO PISUERGA ENTRE CERVERA Y AGUILAR	-
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100070	La Requejada	En explotación	Puntas	4.000	10.200	59,3	1004006
1100079	Ligüérzana	En explotación	Fluyente	500	12.000	5,2	1006154
1100238	Barcenilla o Quintanaluengos	En explotación	Fluyente	295	10.200	3,83	1006153

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1385,7 %)

Presiones morfológicas

ES020MSPF000000057 Río Pisuerga 2	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006157	Azud de la zona regable de cervera-arbejal	5 metros	0,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006138	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	2 metros	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006139	Desconocido. Azud sobre el río valdeherrero	1,5 metros	1,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006154	Azud de la central ligüerzana	4,1 metros	2,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006149	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	0,9 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006136	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la Vega	1,25 metros	3,33	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006137	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	1,45 metros	4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008006	Sin nombre	0,6 metros	5,13	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006155	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	1 metros	5,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006156	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	0,95 metros	7,33	No significativa
1008001	Sin nombre	0,4 metros	7,5	No significativa
1008005	Sin nombre	0,8 metros	7,63	No significativa
1006150	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	0,7 metros	8	No significativa
1006153	Azud de la central de quintanaluengos	2,6 metros	8	No significativa
1007997	Sin nombre	0,3 metros	8	No significativa
1007998	Sin nombre	0,3 metros	8	No significativa
1006152	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	0,4 metros	9,2	No significativa
1008002	Sin nombre	0,15 metros	9,2	No significativa

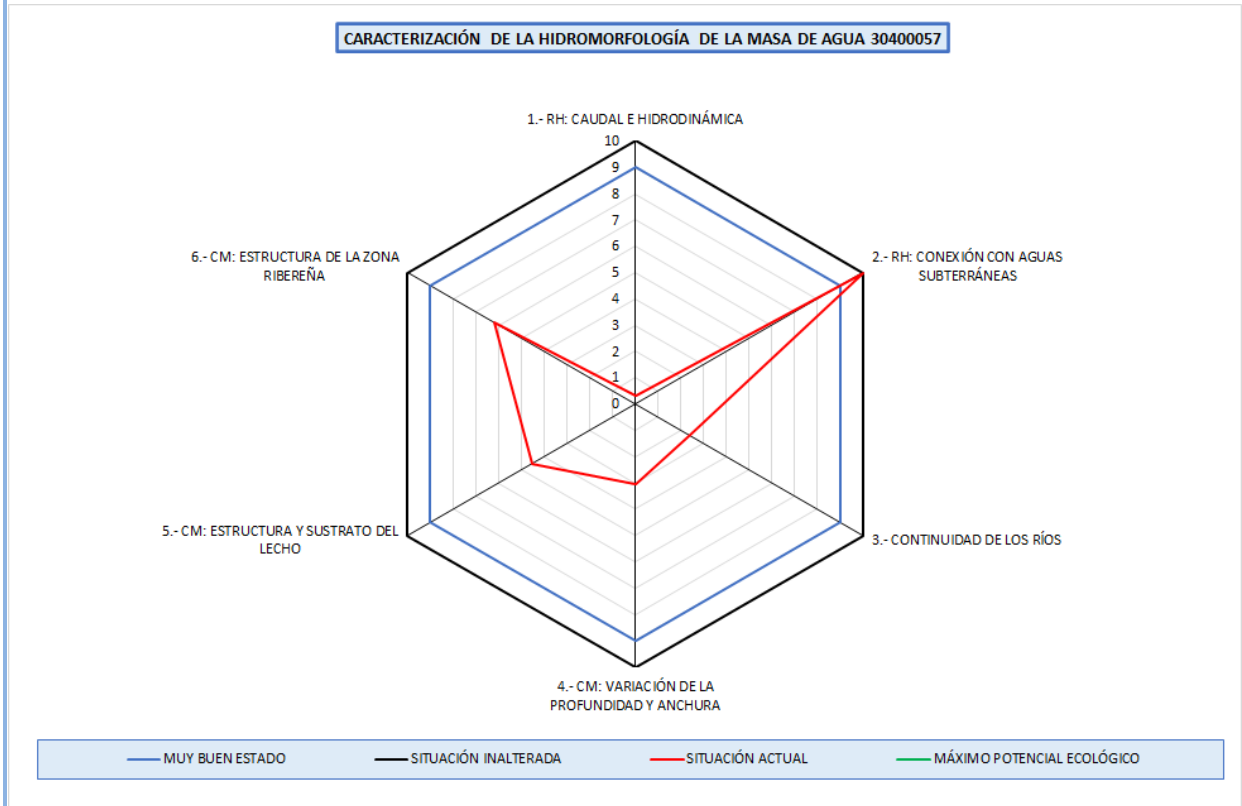
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002329	ES020MSPF000000057_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(I)	58,20	No significativa
32002331	ES020MSPF000000057_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(II)	1.166,43	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002332	ES020MSPF000000057_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(III)	1.192,03	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002333	ES020MSPF000000057_OBSL_ES_005_01	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(IV)	157,79	No significativa

32002334	ES020MSPF000000057_OBSL_ES_006_01	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(V)	153,27	No significativa
32002335	ES020MSPF000000057_OBSL_ES_007_01	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(VI)	125,89	No significativa
32002336	ES020MSPF000000057_OBSL_ES_008_01	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(VII)	33,90	No significativa
32002330	ES020MSPF000000057_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga	57,45	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100542	Estrechado en masa Río Pisuerga 2	17.828 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,3 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 2,4 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,6	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	177	Muy Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,3	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	4,6	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	6,2	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

ES020MSPF000000057 Río Pisuerga 2	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Esta masa de agua está afectada por los embalses del sistema de regulación de la cabecera del río Pisuerga (Aguilar, La Requejada y Cervera). Como medida de restauración se propone la eliminación de la presa de La Requejada.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de La Requejada	1004006. Presa de La Requejada	0,3	9,2

3.2.Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040057-Río Piesuerga 2, sino a todas las masas aguas abajo de la presa de la Requejada.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501
2000067	ZR CERVERA - ARBEJAL	791.978
2000334	RP RÍO PISUERGA ENTRE CERVERA Y AGUILAR	638.275

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

ES020MSPF000000057 Río Pisuerga 2	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100070	La Requejada	En explotación	Puntas(*)	4.000	10.200	59,3	1004006

(*)Además de puntas turbina en función de las necesidades del regadío.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4140011 o la zona protección especies piscícolas ES0205600031) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo. Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006157	Azud de la zona regable de cervera-arbejal	Permeabilización	0,2	9
1006138	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	Demolición	1,47	10

1006139	Desconocido. Azud sobre el río valdeherrero	Permeabilización	1,67	9
1006154	Azud de la central ligüerzana	Permeabilización	2,67	9
1006149	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Permeabilización	3,3	9
1006136	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la Vega	Permeabilización	3,33	9
1006137	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	Permeabilización	4	9
1008006	Sin nombre	Permeabilización	5,13	9
1006155	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	5,47	10
1006156	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	7,33	10
1008001	Sin nombre	Demolición	7,5	10
1008005	Sin nombre	Ninguna	7,63	7,63
1006150	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Ninguna	8	8
1006153	Azud de la central de quintanaluengos	Ninguna	8	8
1007997	Sin nombre	Permeabilización	8	9
1007998	Sin nombre	Permeabilización	8	9
1006152	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Ninguna	9,2	9,2
1008002	Sin nombre	Ninguna	9,2	9,2

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,73	474,49	2,4
Situación tras medidas restauración	0,58	100,78	6,4

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006157	Azud de la zona regable de cervera-arbejal	Permeabilización	Riegos
1006138	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	Demolición	Riegos
1006139	Desconocido. Azud sobre el río valdeherrero	Permeabilización	Riegos
1006149	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Permeabilización	Usos industriales
1006136	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la Vega	Permeabilización	Sin clasificar
1006137	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	Permeabilización	Sin clasificar
1006155	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	Riegos
1006156	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	Riegos
1008001	Sin nombre	Demolición	Otro
1007998	Sin nombre	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006154	Azud de la central ligüerzana	Permeabilización	Hidroeléctrico
1008006	Sin nombre	Permeabilización	Aforo de caudales
1007997	Sin nombre	Permeabilización	Aforo de caudales

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000057 Río Pisuerga 2	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002329	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(I)	5%
32002331	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(II)	
32002332	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(III)	
32002333	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(IV)	
32002334	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(V)	
32002335	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(VI)	
32002336	Escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga(VII)	
32002330	Mota en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 2 en Cervera de Pisuerga	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,07, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	53%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

ES020MSPF000000057 Río Pisuerga 2	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,4		0,05		0,5	2,0	0,1	3,1
Tras medidas restauración	2,88		0,05		0,5	2,0	0,73	6,16

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios

alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de La Requejada:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 315,3 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados**

ES020MSPF000000057 Río Pisuerga 2	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso	
		Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Requejada. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Pisuerga 2:

ES020MSPF000000057 Río Pisuerga 2	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 17 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 33,9 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de</td><td>Productividad de nuevas</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

nuevas actividades económicas	actividades económicas asociadas a la alternativa	
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (33,9 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Requejada y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006157	Azud de la zona regable de cervera-arbejal	Permeabilización	93.573
1006138	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	Demolición	3.606
1006139	Desconocido. Azud sobre el río valdeherrero	Permeabilización	37.182
1006154	Azud de la central ligüerzana	Permeabilización	46.786
1006149	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Permeabilización	25.221
1006136	Desconocido. Azud sobre el arroyo de la Vega	Permeabilización	16.882
1006137	Desconocido. Azud sobre el arroyo de resoba	Permeabilización	16.882
1008006	Sin nombre	Permeabilización	25.221
1006155	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	12.931
1006156	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Demolición	8.355
1008001	Sin nombre	Demolición	1.437
1007997	Sin nombre	Permeabilización	9.193
1007998	Sin nombre	Permeabilización	18.386

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin

6404272	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400057-Río Pisuerga 2	315.654	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404455	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Requejada	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404456	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Requejada	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404457	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Requejada	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404707	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400057-Río Pisuerga 2 para recuperar el espacio fluvial afectado	220.874	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

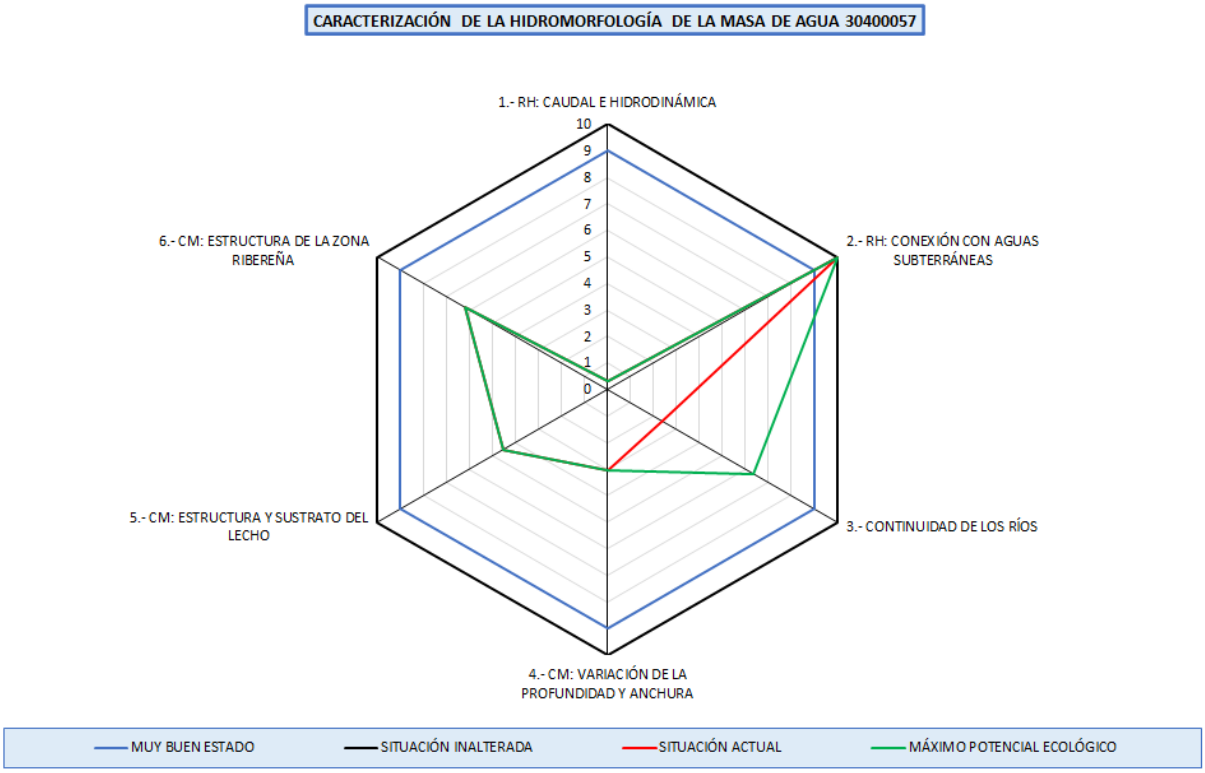
ES020MSPF000000057 Río Pisuerga 2	Río Pisuerga desde presa del embalse de La Requejada hasta embalse de Aguilar de Campoo y, río Resoba y arroyos de Monderio, Valsadornín y Vallespinoso

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,3	V2>10,0	V3>6,4
	V4>3,1	V5>4,6	V6>6,2



ES020MSPF000000074 – Río Luna 3	Río Luna desde la central de San Isidoro hasta el embalse de Selga de Ordás, y arroyo Portilla

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Barrios de Luna, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico) Esta masa comienza en la central hidroeléctrica de San Isidoro, que toma agua del embalse de Barrios de Luna y la turbina varios kilómetros aguas abajo.

c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

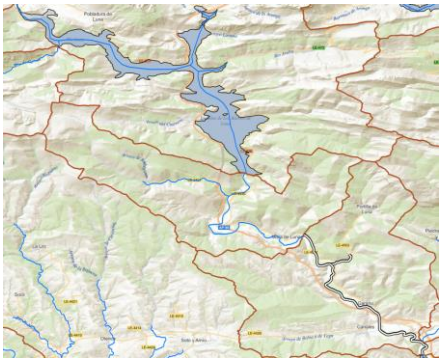
1.1 Descripción general de la masa

30400074 - Río Luna 3

Nombre:	Río Luna desde la central de San Isidoro hasta el embalse de Selga de Ordás, y arroyo Portilla
Longitud:	10,75 km
Cuenca:	630,69 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Carrocera Los Barrios de Luna Soto y Amío
Principales núcleos:	Canales-La Magdalena Garaño
Espacios naturales:	Montaña Central de León
Aportación natural:	405,2 hm³/año
Aportación específica:	642,47 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación:

Nombre:	Embalse de Barrios de Luna
Superficie:	10,66 km²
Capacidad:	308 hm³
Aportación:	353,67 hm³

ES020MSPF000000074 – Río Luna 3	Río Luna desde la central de San Isidoro hasta el embalse de Selga de Ordás, y arroyo Portilla

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100271	Comunidades de regantes de Castillo de Luna y Vega La Seyta	292.183	2000013- RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	43.827
Agrario	2100420	Comunidad de Regantes de la Vega de La Forca	123.600	2000013- RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	18.540
Agrario	2101011	Comunidad de Regantes del Canal de Luna de Vega de Caballeros	120.844	2000013- RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	18.127
Agrario	2100276	Comunidad de Regantes de Presa Bascones de Mora de Luna	98.971	2000013- RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	14.846
Agrario	2100289	Presa Peñaluenga	11.153	2000013- RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	1.673
Agrario	2105250	Pequeños regadíos del río Luna entre los embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás en la masa Río Luna 3	8.947	2000013- RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	1.342
Agrario	2100419	Presa Escobio, Presa Trelde, y Presa Espinadal	7.553	2000013- RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	1.133
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100185	Vega de Caballeros	En explotación	Fluyente	25	20.000	5,56	1006351
1100044	San Isidoro	En explotación	Puntas	38.400	40.800	109,2	1004004

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (646,58 %)

Presiones morfológicas

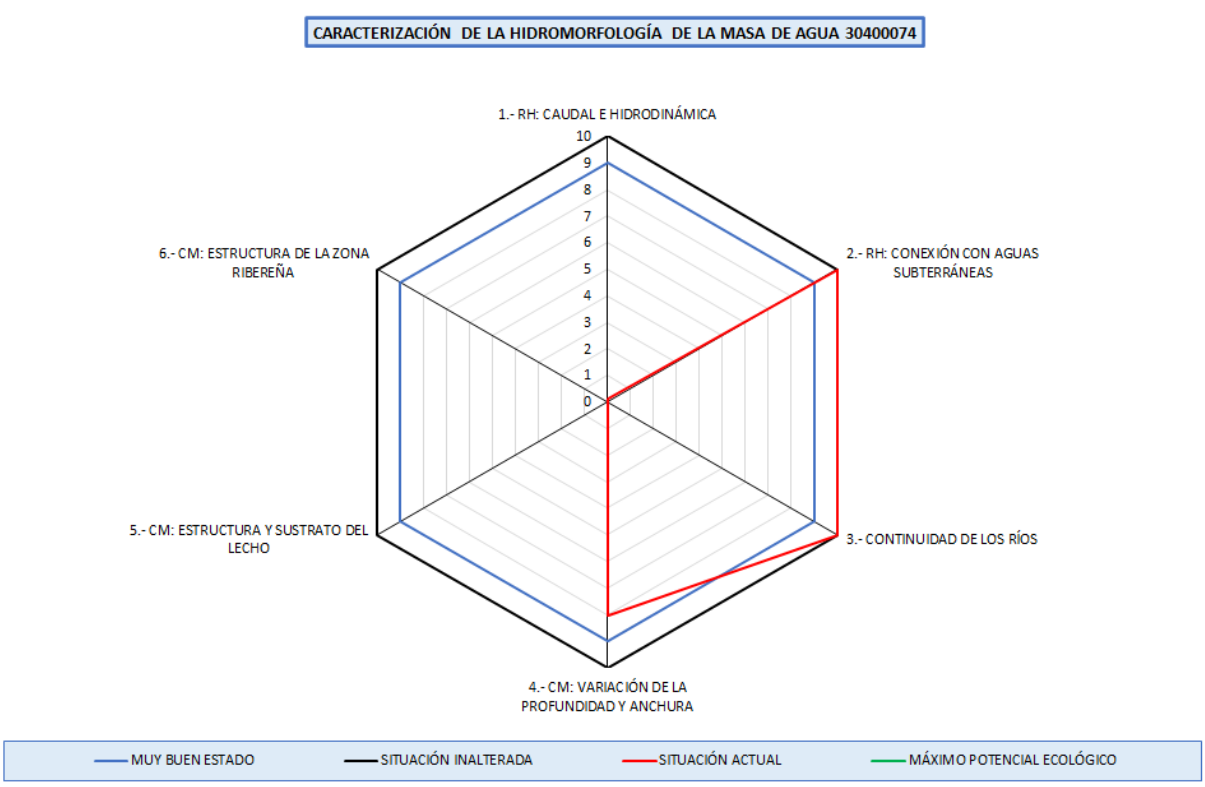
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010157	Obstáculo sobre río Luna	0 metros		No significativa
1010158	Obstáculo sobre arroyo Portilla	0 metros		No significativa
1010159	Obstáculo sobre río Luna	0 metros		No significativa
1010160	Obstáculo sobre río Luna	0 metros		No significativa
1010161	Obstáculo sobre río Luna	0 metros		No significativa
1006351	Azud central vega caballeros	1,5 metros	10	No significativa

ES020MSPF000000074 – Río Luna 3	Río Luna desde la central de San Isidoro hasta el embalse de Selga de Ordás, y arroyo Portilla

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002091	ES020MSPF000000074_OBSL_ES_03_01	Escollera en masa Río Luna 3 en Soto y Amío(II)	329,53	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,1 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Barrios de Luna y de la explotación de la central hidroeléctrica de San Isidoro.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 8,0 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

ES020MSPF000000074 – Río Luna 3	Río Luna desde la central de San Isidoro hasta el embalse de Selga de Ordás, y arroyo Portilla

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	19,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	181	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,1	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	8,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Barrios de Luna	1004004. Presa Barrios de Luna	0,1	9,2

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040074-Río Luna 3, sino a las masas reguladas por el embalse de Barrios de Luna.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000013	RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	670.915
2000014	ZR VELILLA	5.344.577
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062
2000017	ZR CARRIZO	6.201.636

2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692
2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264
2000023	ZR MANGANESES	15.503.098
2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738
2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774
2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861
2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669
2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710
3000001	LEÓN (*)	7.194.000

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Porma (ver ficha del embalse del Porma).

Además se debe tener en cuenta que desde este embalse se abastece a los municipios de los Barrios de Luna (10.922 m^3/año) y poblaciones como Soto y Amio y La Magdalena desde el río Luna aguas abajo del embalse (volumen demandado: 60.000 m^3/año" según el Registro de aguas.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100057	Barrios de Luna	En explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100044	San Isidoro	En explotación	Puntas	38.400	40.800	109,19	1004004

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a dos centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos a poblaciones, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Barrios de Luna:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 289,6 hm^3/año de extracciones de regadío y 7,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de Barrios de Luna se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) y 400002 (La Babia - Luna) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 16,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 313 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 310,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,01 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Barrios de Luna. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Barrios de Luna.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404449	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404450	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404451	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Barrios de Luna	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

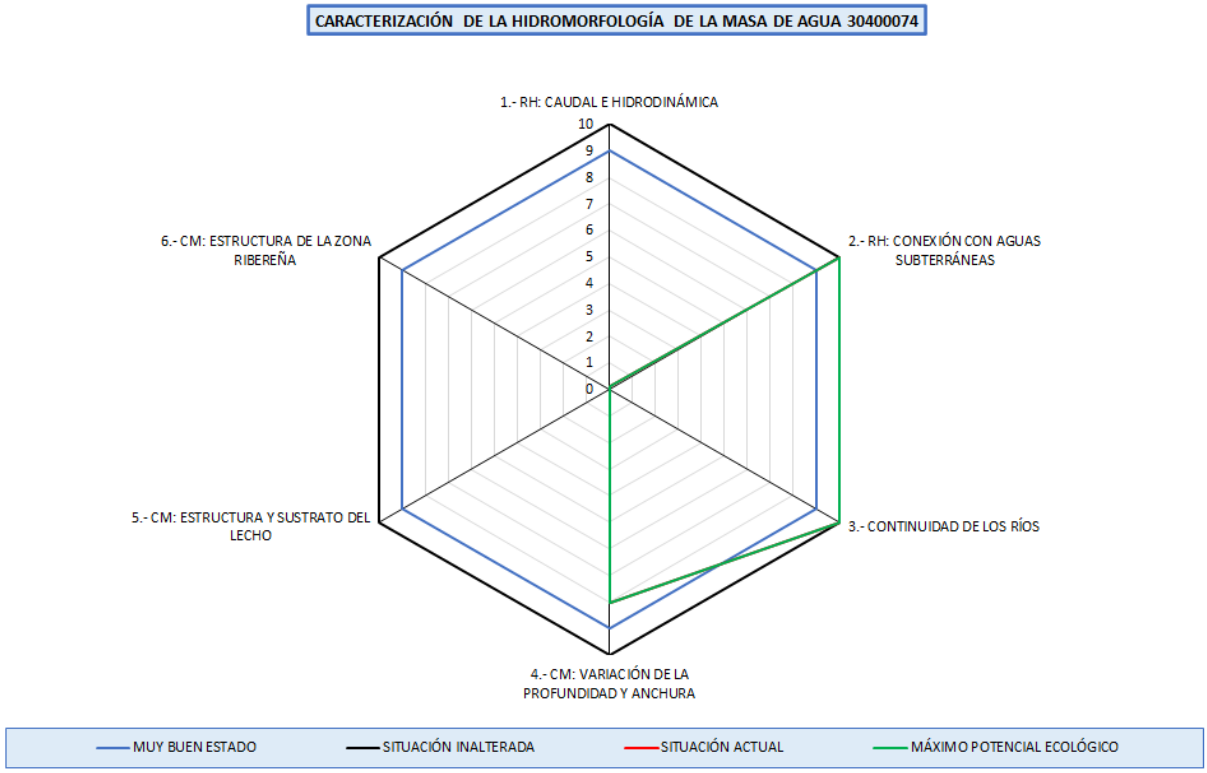
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>10,0	V3>10,0
	V4>8,0	-	-

ES020MSPF000000074 – Río Luna 3	Río Luna desde la central de San Isidoro hasta el embalse de Selga de Ordás, y arroyo Portilla



ES020MSPF000000076 – Río Grande 2	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua para riego y usos hidroeléctricos desde el embalse de Besandino, existiendo un trasvase de agua mediante un túnel al embalse de Compuerto.

Además, esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de varias presas y azudes asociados a dicha masa. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400076 - Río Grande 2

Nombre:	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión
Longitud:	7,21 km
Cuenca:	72,53 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T27 - Ríos de alta montaña
Provincias:	León Palencia
Municipios:	Boca de Huérgano Velilla del Río Carrión
Principales núcleos:	Velilla del Río Carrión
Espacios naturales:	Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina Picos de Europa en Castilla y León
Aportación natural:	57 hm³/año
Aportación específica:	785,9 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000076 – Río Grande 2	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Besandino.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105773	Pequeños regadíos de la cabecera del río Carrión en la masa Río Grande 2	11	2000063- RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

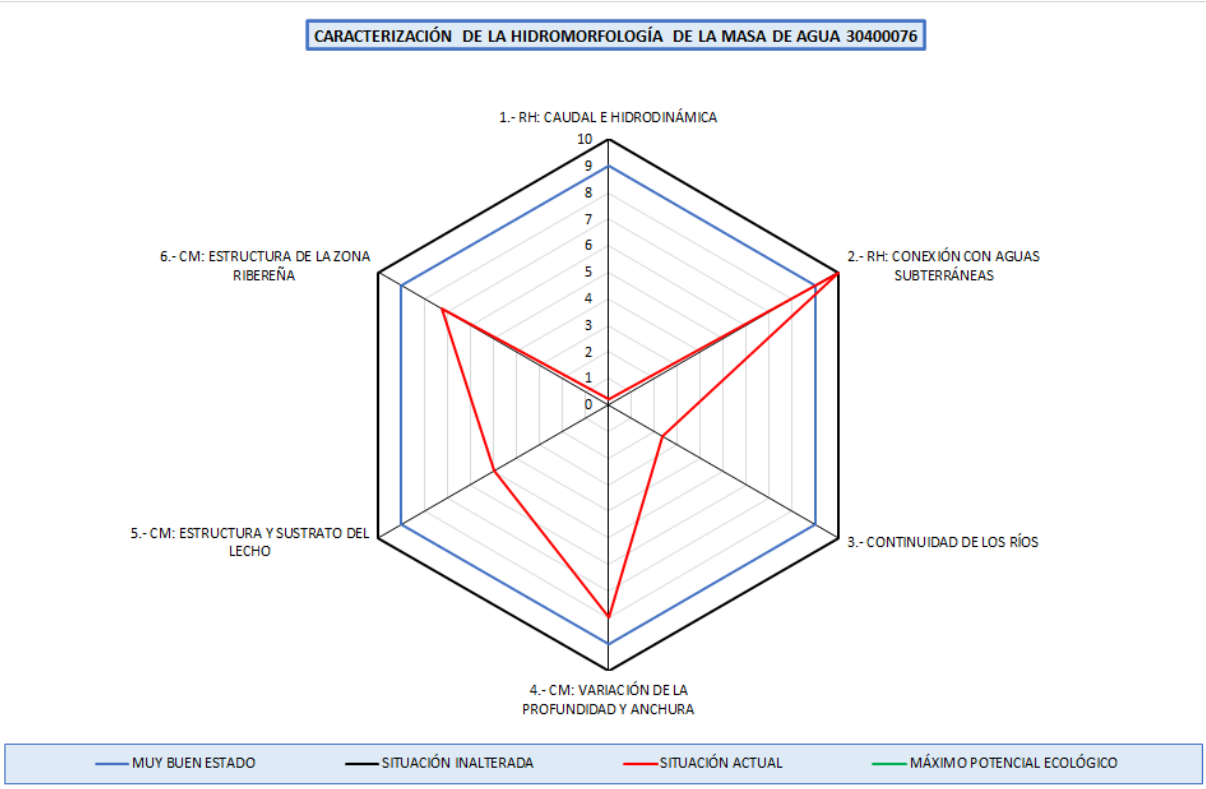
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004040	Presa del embalse de Besandinos	30 metros	0	No significativa
1007995	Sin nombre	0,4 metros	0	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000237	ES020MSPF000000076_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Grande 2 en Velilla del Río Carrión(I)	35,46	No significativa

32000238	ES020MSPF000000076_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Grande 2 en Velilla del Río Carrión(II)	72,75	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,2 lo que supone una situación alterada para esta masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 2,3 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 8,0 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X

ES020MSPF000000076 – Río Grande 2	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	16,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2015	189	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,8	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	8,0	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	7,3	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa del embalse de Besandino	1004040. Presa de Besandino	5,9	8,0

3.2.Medidas de restauración: Usos relacionados

La desaparición del embalse de Besandino tendría repercusiones negativas en las actividades para las que se almacena agua (regadío, regulación y usos industriales).

Respecto a la disminución de las derivaciones de agua para riego, la eliminación del trasvase a Compuerto podría afectar a las actividades agrícolas de la zona y a los usos atendidos desde este embalse.

Por tanto, a continuación se analizan los efectos, sobre los usos que atiende el embalse de Compuerto, que supondría la eliminación del embalse de Besandino y la transferencia de recursos entre ambos embalses.

ES020MSPF000000076 – Río Grande 2	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.328.148
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	60.012.816
2000065	ZR BAJO CARRIÓN	38.936.993
2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	29.499.984
2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	64.387.979
2000084	ZR MACIAS PICAVEA	13.589.000
2000085	ZR PALENCIA	15.000.925
2000086	ZR CASTILLA SUR	11.509.630
2000099	ZR LA RETENCIÓN	24.999.991
2000105	RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	3.064.845
3000026	MANCOMUNIDAD DE AGUAS DE CARRIÓN	1.337.135
3000027	CARRIÓN DE LOS CONDES	425.892

El embalse de Compuerto, junto con el embalse de Camporredondo, abastece a una zona regable de más de 46.000 ha (ver ficha del embalse de Camporredondo) y al abastecimiento de la Mancomunidad de aguas del Carrión (1,34 hm^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100066	Compuerto	En explotación	Puntas	20.000	24.000	104,08	1004007

(*)Además de puntas turbina en función de las necesidades del regadío.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)

ES020MSPF000000076 – Río Grande 2	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión

VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA	10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1004040	Presa del embalse de Besandinos	Permeabilización	0	9
1007995	Sin nombre	Permeabilización	0	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,77	483,00	2,3
Situación tras medidas restauración	0,28	48,30	7,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1004040	Presa del embalse de Besandinos	Permeabilización	Trasvase de recursos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007995	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

ES020MSPF000000076 – Río Grande 2	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son los abastecimiento a poblaciones, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica existente entre los embalses de Besandino y Compuerto:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 263,3 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,8 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de Camporredondo y Compuerto se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400006 (Valdavia), 400010 (Carrión), 400009 (Tierra de campos) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 83,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 348,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a

		429,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,81 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Compuerto. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Besandino**.**

ES020MSPF000000076 – Río Grande 2	Río Grande desde la presa del embalse de Besandino hasta la desembocadura en el río Carrión

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1004040	Presa del embalse de Besandinos	Permeabilización	794.179
1007995	Sin nombre	Permeabilización	18.386

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404279	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400076-Río Grande 2	812.565	01/01/2026	31/12/2033

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en las medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404458	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404459	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404460	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Compuerto-Camporredondo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, metros.régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.

- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

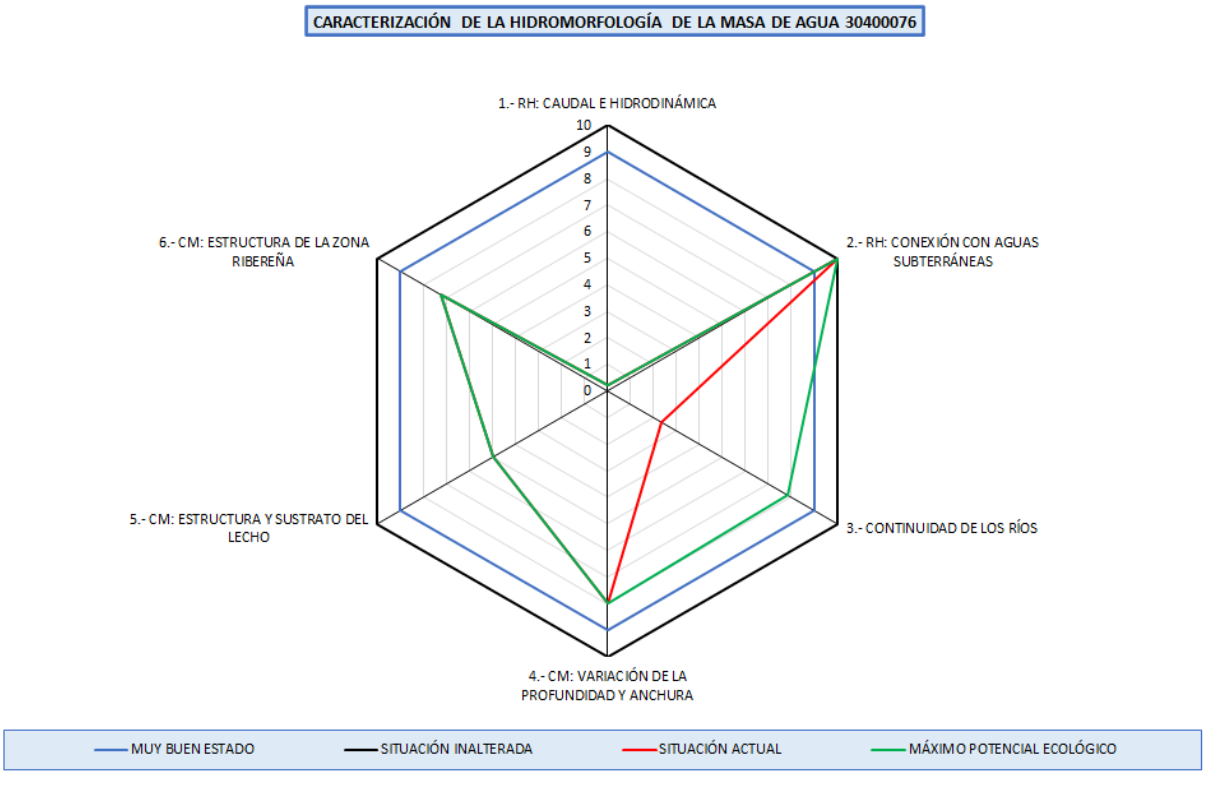
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>10,0	V3>7,9
	V4>8,0	V5>5,0	V6>7,3



ES020MSPF000000079 - Río Valdavia 2	Río Valdavia desde confluencia con el arroyo de Villafría hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Villafría, las Cuevas y Cornoncillo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

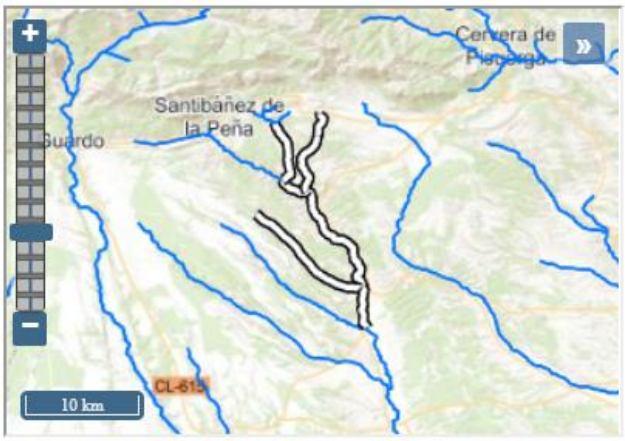
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La principal causa de la modificación es la presencia de la presa del embalse de Villafría y el elevado número de obstáculos transversales que tiene la masa que la confieren un grado de compartimentación y fragmentación muy elevado. La presencia de estas infraestructuras supone además una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

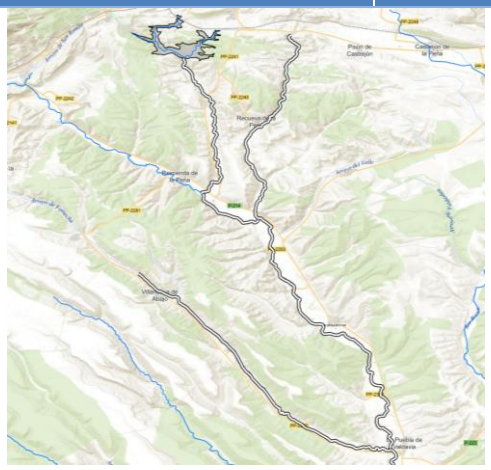
30400079 - Río Valdavia 2

Nombre:	Río Valdavia desde confluencia con el arroyo de Villafría hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Villafría, las Cuevas y Cornoncillo
Longitud:	43,92 km
Cuenca:	250,65 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Palencia
Municipios:	Buenavista de Valdavia, Castrejón de la Peña, Congosto de Valdavia, La Puebla de Valdavia, Respenda de la Peña, Santibáñez de la Peña
Principales núcleos:	Congosto de Valdavia La Puebla de Valdavia El Barrio de la Puebla
Espacios naturales:	Riberas Del Río Pisuerga Y Afluentes
Aportación media:	64,66 hm³/año
Aportación específica:	257,95 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000079 - Río Valdavia 2	Río Valdavia desde confluencia con el arroyo de Villafría hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Villafría, las Cuevas y Cornoncillo



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Villafría y de Las Cuevas.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100139	Riegos del ríos Valdavia, Abadanes, Villafría, Recueva	1.292.206	2000073- RP RIO VALDAVIA	193.831
Agrario	2100561	Riegos del río Valdavia	1.185.398	2000073- RP RIO VALDAVIA	177.810
Agrario	2100971	Congosto de Valdavia	820.107	2000073- RP RIO VALDAVIA	123.016
Agrario	2100297	Recueva de la Peña	519.819	2000073- RP RIO VALDAVIA	77.973
Agrario	2100985	Riegos del río Valdavia	454.569	2000073- RP RIO VALDAVIA	68.185
Agrario	2100311	Puebla de Valdavia	393.139	2000073- RP RIO VALDAVIA	58.971
Agrario	2100138	Riegos del río Valdavia de Polvorosa de Valdavia	386.540	2000073- RP RIO VALDAVIA	57.981
Agrario	2100984	Riegos del río Valdavia de Arenillas de San Pelayo	236.849	2000073- RP RIO VALDAVIA	35.527
Agrario	2100983	Riegos del río Valdavia de Renedo de Valdavia	176.428	2000073- RP RIO VALDAVIA	26.464
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (71,52 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008796	Sin nombre	0,9 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008778	Azud cr vegas del bajo Valdavia	1 metros		No significativa

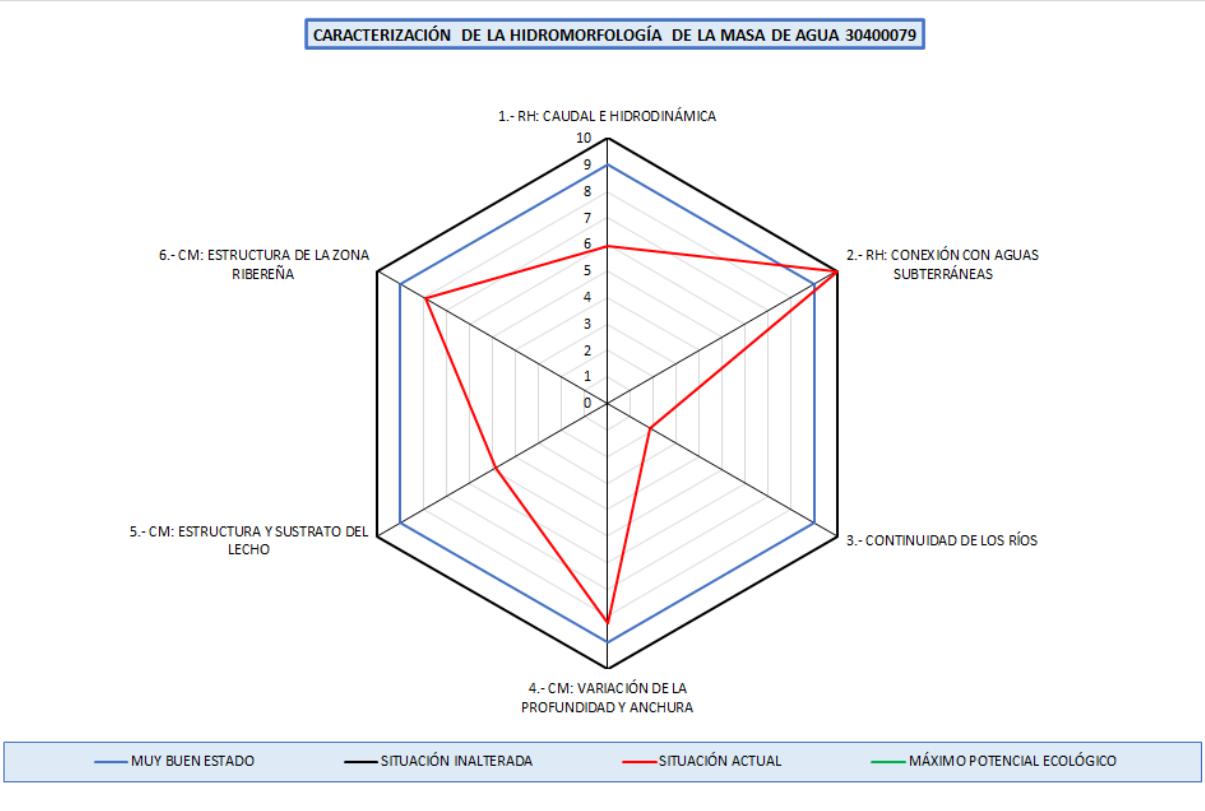
ES020MSPF000000079 - Río Valdavia 2	Río Valdavia desde confluencia con el arroyo de Villafría hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Villafría, las Cuevas y Cornoncillo			
1006082	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	2,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006092	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006093	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	2,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006118	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006161	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006172	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	2,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010409	Desconocido		0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006090	Azud de la puebla de Valdavia	2 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010482	Desconocido		2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010483	Desconocido		2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010558	Desconocido		2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010408	Desconocido		3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006129	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	2 metros	3,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010477	Desconocido		3,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010410	Desconocido		3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010474	Desconocido		3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010478	Desconocido		3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010485	Desconocido		4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010479	Desconocido		6	No significativa
1010476	Desconocido		7,2	No significativa
1010481	Desconocido		7,4	No significativa
1010557	Desconocido		8,27	No significativa
1010475	Desconocido		8,33	No significativa
1010480	Desconocido		8,33	No significativa
1010484	Desconocido		8,33	No significativa
1010435	Desconocido		8,67	No significativa
1010556	Desconocido		8,8	No significativa
1010436	Desconocido		9	No significativa
1006140	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	1,1 metros	10	No significativa
1008768	Azud en el río Valdavia	3,2 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000165	ES020MSPF000000079_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Valdavia 2 en Respenda de la Peña(I)	43	No significativa
32000166	ES020MSPF000000079_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Valdavia 2 en Respenda de la Peña(II)	35	No significativa

32000167	ES020MSPF000000079_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Valdavia 2 en Respenda de la Peña(I)	71	No significativa
32000168	ES020MSPF000000079_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Valdavia 2 en Respenda de la Peña(II)	70	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 5,95 correspondiéndose a con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 1,9 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 8,3 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

ES020MSPF000000079 - Río Valdavia 2	Río Valdavia desde confluencia con el arroyo de Villafría hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Villafría, las Cuevas y Cornoncillo

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,8	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	156	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	6,0	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	1,9	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	8,3	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	4,9	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,9	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Villafría	1004086. Presa de Villafría	5,95	9,9

3.2.Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

ES020MSPF000000079 - Río Valdavia 2	Río Valdavia desde confluencia con el arroyo de Villafría hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Villafría, las Cuevas y Cornoncillo

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000073	RP RÍO VALDAVIA	6.141.357

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

3.3.Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 ≥10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4.Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008796	Sin nombre	Permeabilización	4,2	9
1008778	Azud cr vegas del bajo Valdavia	Ninguna	0	0
1006082	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	0	9
1006092	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Permeabilización	0	9
1006093	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Permeabilización	0	9
1006118	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Permeabilización	0	9
1006161	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	0	9

1006172	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	0	9
1010409	Desconocido	Permeabilización	0	9
1006090	Azud de la puebla de Valdavia	Permeabilización	2,2	9
1010482	Desconocido	Permeabilización	2,93	9
1010483	Desconocido	Permeabilización	2,93	9
1010558	Desconocido	Permeabilización	2,93	9
1010408	Desconocido	Permeabilización	3,3	9
1006129	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Permeabilización	3,47	9
1010477	Desconocido	Permeabilización	3,47	9
1010410	Desconocido	Permeabilización	3,67	9
1010474	Desconocido	Permeabilización	3,67	9
1010478	Desconocido	Permeabilización	3,67	9
1010485	Desconocido	Permeabilización	4	9
1010479	Desconocido	Permeabilización	6	9
1010476	Desconocido	Permeabilización	7,2	9
1010481	Desconocido	Permeabilización	7,4	9
1010557	Desconocido	Permeabilización	8,27	9
1010475	Desconocido	Permeabilización	8,33	9
1010480	Desconocido	Permeabilización	8,33	9
1010484	Desconocido	Permeabilización	8,33	9
1010435	Desconocido	Permeabilización	8,67	9
1010556	Desconocido	Permeabilización	8,8	9
1010436	Desconocido	Permeabilización	9	9
1006140	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Ninguna	10	10
1008768	Azud en el río Valdavia	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,85	670,91	1,9
Situación tras medidas restauración	0,66	114,97	6,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008796	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1006082	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	Riegos
1006092	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Permeabilización	Riegos
1006093	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Permeabilización	Riegos
1006118	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Permeabilización	Riegos
1006161	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	Riegos
1006172	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	Riegos
1010409	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1006090	Azud de la puebla de Valdavia	Permeabilización	Riegos
1010482	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010483	Desconocido	Permeabilización	Sin uso

1010558	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010408	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1006129	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Permeabilización	Riegos
1010477	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010410	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010474	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010478	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010485	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010479	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010476	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010481	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010557	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010475	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010480	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010484	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010435	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010556	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010436	Desconocido	Permeabilización	Sin uso

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

ES020MSPF000000079 - Río Valdavia 2	Río Valdavia desde confluencia con el arroyo de Villafría hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Villafría, las Cuevas y Cornoncillo

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Villafría y de Las Cuevas:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 6,1 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Villafría se encuentran sobre la masa de agua subterránea 400006 (Valdavia), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa es de 6,07 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 12,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 169,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,07 y sería inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de la masa de agua subterránea. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 12,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 15,6 GWh, lo que supondría el 0,06 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 3.900 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Villafría y de Las Cuevas.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

ES020MSPF000000079 - Río Valdavia 2	Río Valdavia desde confluencia con el arroyo de Villafría hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Villafría, las Cuevas y Cornoncillo

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1008796	Sin nombre	Permeabilización	28.638
1006082	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	67.941
1006092	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Permeabilización	59.397
1006093	Desconocido. Azud sobre el río Valdavia	Permeabilización	59.397
1006118	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Permeabilización	45.726
1006161	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	38.891
1006172	Desconocido. Azud sobre el río Villafría	Permeabilización	50.853
1010409	Desconocido	Permeabilización	0
1006090	Azud de la puebla de Valdavia	Permeabilización	50.853
1010482	Desconocido	Permeabilización	0
1010483	Desconocido	Permeabilización	0
1010558	Desconocido	Permeabilización	0
1010408	Desconocido	Permeabilización	0
1006129	Desconocido. Azud sobre el río de las Cuevas	Permeabilización	45.726
1010477	Desconocido	Permeabilización	0
1010410	Desconocido	Permeabilización	0
1010474	Desconocido	Permeabilización	0
1010478	Desconocido	Permeabilización	0
1010485	Desconocido	Permeabilización	0
1010479	Desconocido	Permeabilización	0
1010476	Desconocido	Permeabilización	0
1010481	Desconocido	Permeabilización	0
1010557	Desconocido	Permeabilización	0
1010475	Desconocido	Permeabilización	0
1010480	Desconocido	Permeabilización	0
1010484	Desconocido	Permeabilización	0
1010435	Desconocido	Permeabilización	0
1010556	Desconocido	Permeabilización	0
1010436	Desconocido	Permeabilización	0

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404281	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400079-Río Valdavia 2	447.421	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en las medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

ES020MSPF000000079 - Río Valdavia 2	Río Valdavia desde confluencia con el arroyo de Villafría hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Villafría, las Cuevas y Cornoncillo

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404559	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villafría	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404560	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villafría	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404561	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villafría	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405481	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Las Cuevas	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405482	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Las Cuevas	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405483	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Las Cuevas	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

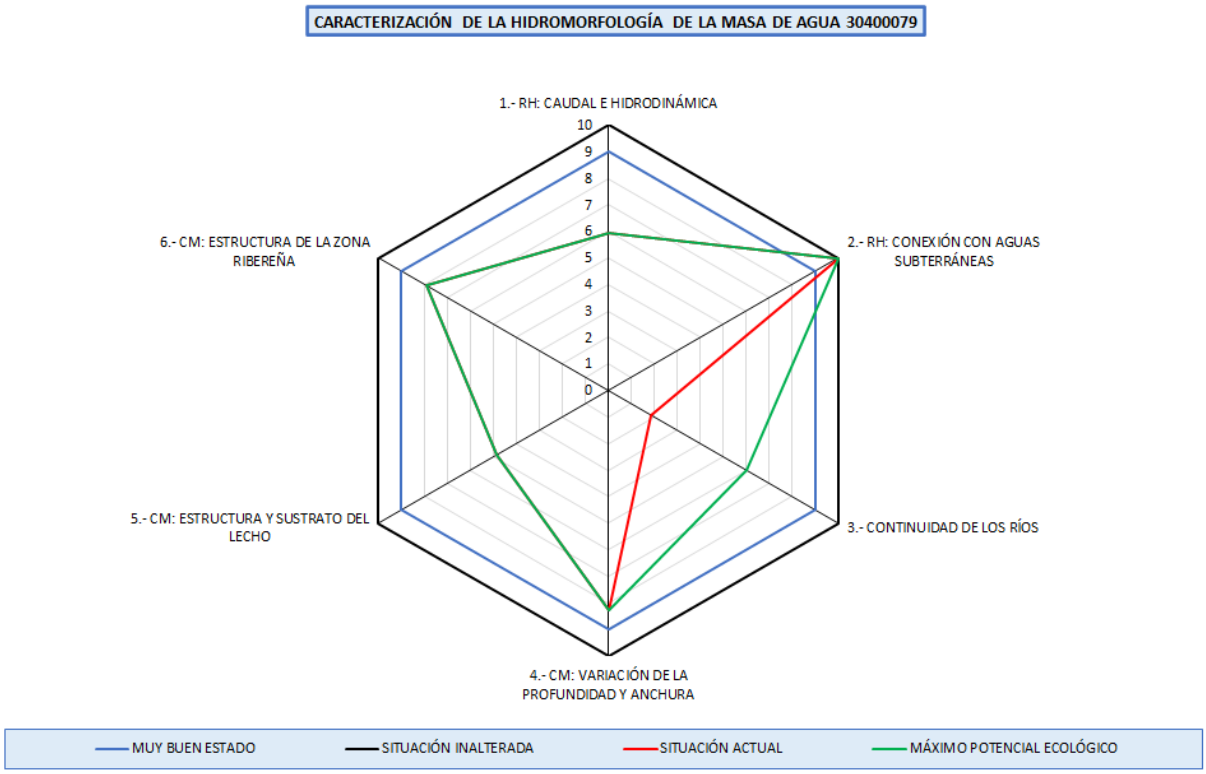
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>6,0	V2>10,0	V3>6,0
	V4>8,3	V5>4,9	V6>7,9

ES020MSPF000000079 - Río Valdavia 2	Río Valdavia desde confluencia con el arroyo de Villafría hasta confluencia con río Pequeño, y arroyos de Villafría, las Cuevas y Cornoncillo



ES020MSPF000000084 Río Camesa 3	Río Camesa desde confluencia con río Rubagón hasta confluencia con río Pisuerga

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

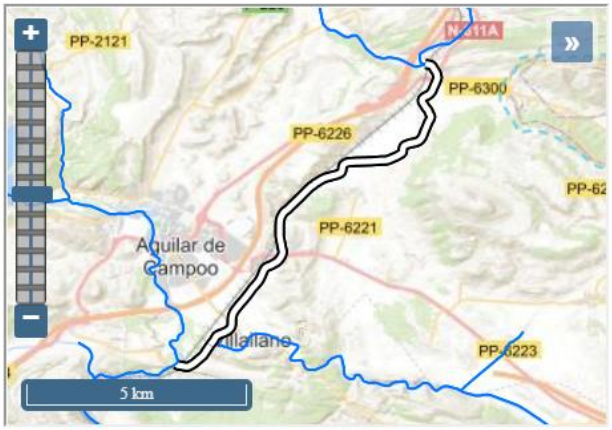
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante motas construidas en tierra.

1.1 Descripción general de la masa

30400084 - Río Camesa 3

Nombre:	Río Camesa desde confluencia con río Rubagón hasta confluencia con río Pisuerga
Longitud:	9,41 km
Cuenca:	377,3 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Palencia
Municipios:	Aguilar de Campoo Pomar de Valdivia
Principales núcleos:	Camesa de Valdivia Quintanilla de las Torres Villaescusa de las Torres
Aportación natural:	112,74 hm³/año
Aportación específica:	298,82 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone la presencia de canalizaciones en parte de su longitud.

Aguas arriba se situa la masa Río Camesa 2 que no presenta alteraciones de este tipo.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105395	Pequeños regadíos del río Camesa en la masa Río Camesa 3	1.230.587	2000068- RP RÍO CAMESA	184.588

ES020MSPF000000084 Río Camesa 3		Río Camesa desde confluencia con río Rubagón hasta confluencia con río Pisuerga			
Agrario	2100106	La Vega de Villallano	656.634	2000069- RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	98.495
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto >50 % del caudal en régimen natural	NO (26 %)

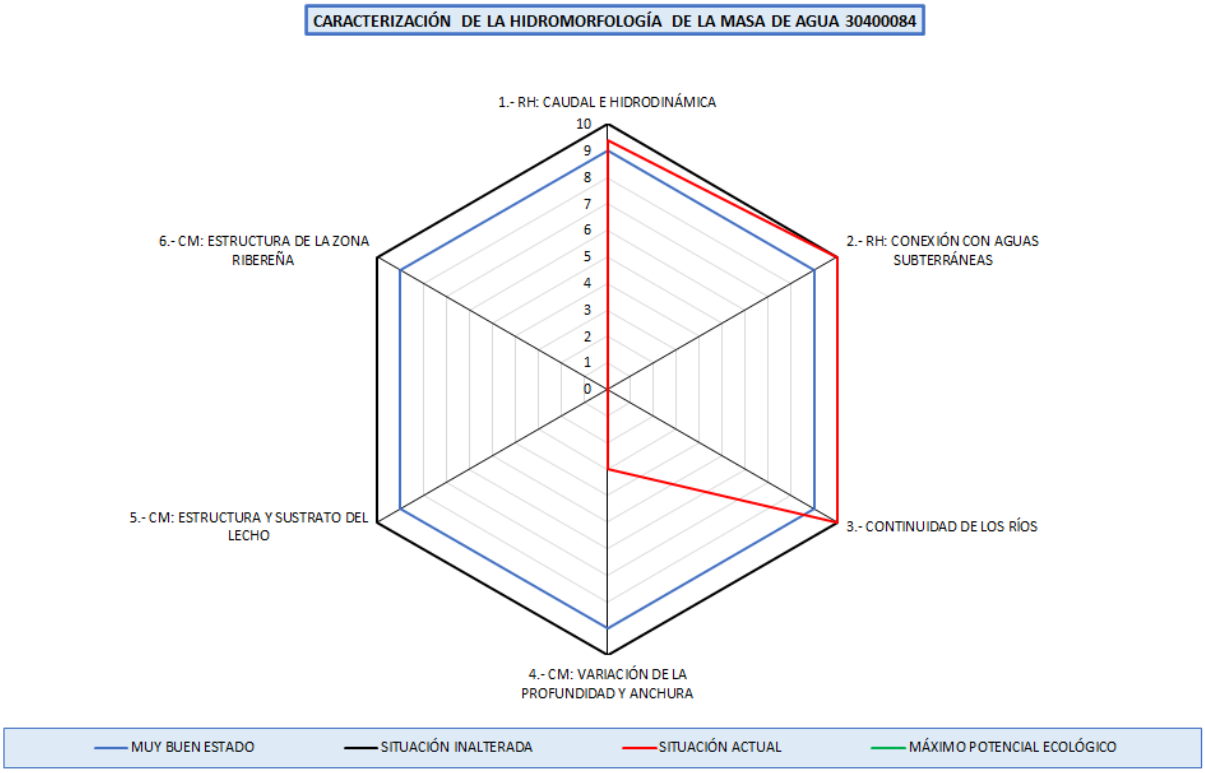
Presiones morfológicas

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002337	ES020MSPF000000084_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(III)	8.862	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002338	ES020MSPF000000084_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(I)	8.860	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002691	ES020MSPF000000084_OBSL_MO_201_01	Mota en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(IV)	237	No significativa
32002692	ES020MSPF000000084_OBSL_ES_200_01	Escollera en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(III)	313	No significativa
32002693	ES020MSPF000000084_OBSL_ES_202_01	Escollera en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(IV)	478	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000084 Río Camesa 3	Río Camesa desde confluencia con río Rubagón hasta confluencia con río Pisuerga



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,4, correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10, lo que se corresponde con una situación muy poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 10, correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000084 Río Camesa 3	Río Camesa desde confluencia con río Rubagón hasta confluencia con río Pisuerga

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,8	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	103	Bueno
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,4	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002337	Mota en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(III)	99%(salvo protecciones en Quintanilla de las Torres)
32002338	Mota en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(I)	

32002691	Mota en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(IV)	
32002692	Escollera en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(III)	
32002693	Escollera en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera en masa Río Camesa 3 en Pomar de Valdivia(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,15, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	91%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,6		0,0		1,0	2,0	0,7	6,3

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la

		zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Camesa 3:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 9,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 18,6 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (18,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado

		Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado	

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404151	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400084-Río Camesa 3 para recuperar el espacio fluvial afectado	1.406.219	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

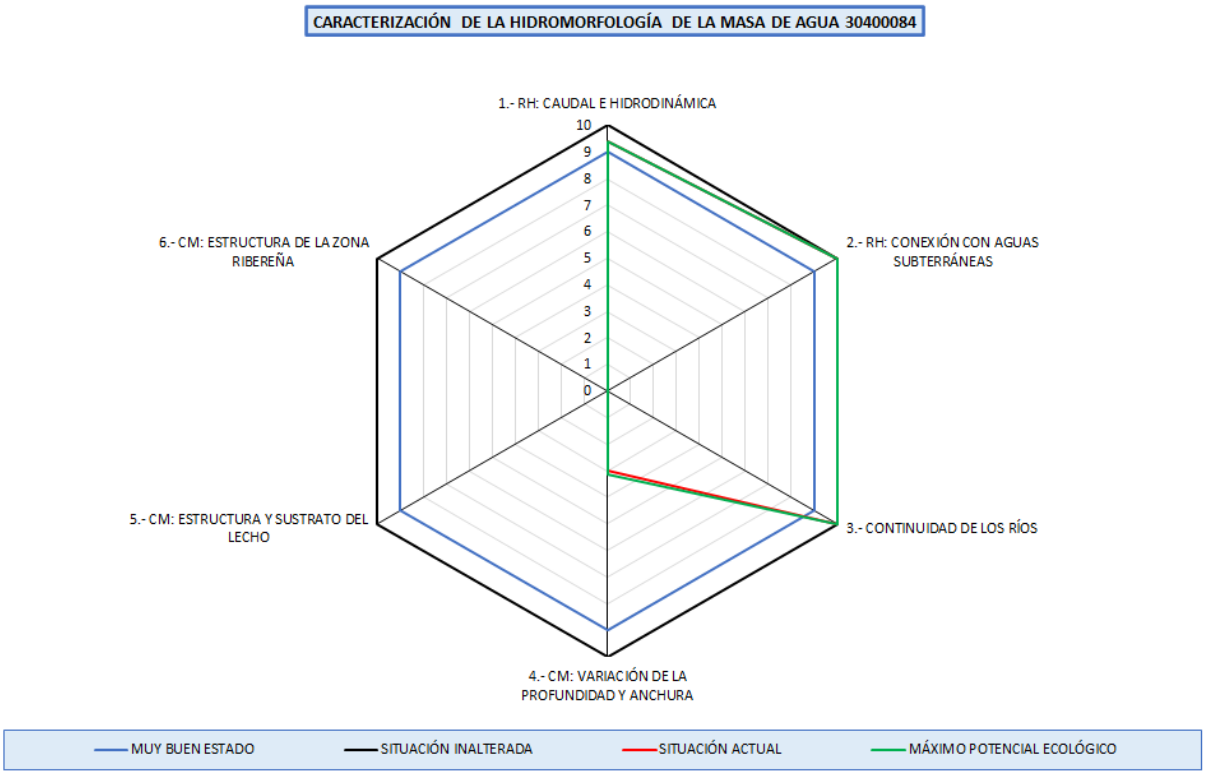
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1 > 9,4	V2 > 10,0	V3 > 10,0

ES020MSPF000000084 Río Camesa 3	Río Camesa desde confluencia con río Rubagón hasta confluencia con río Pisuerga		
	V4 > 3,1	-	-



ES020MSPF000000085 – Río Pisuerga 3	Río Pisuerga desde la presa del embalse de Aguilar de Campoo hasta su confluencia con el río Camesa, y arroyo de Corvio

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Aguilar de Campoo, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse).

c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

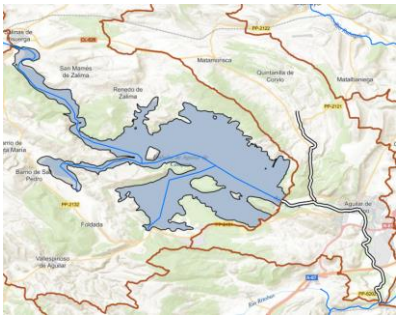
1.1 Descripción general de la masa

30400085 - Río Pisuerga 3

Nombre:	Río Pisuerga desde la presa del embalse de Aguilar de Campoo hasta su confluencia con el río Camesa, y arroyo de Corvio
Longitud:	10,21 km
Cuenca:	583,04 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Palencia
Municipios:	Aguilar de Campoo Pomar de Valdivia
Principales núcleos:	Aguilar de Campoo Villaescusa de las Torres Corvio
Aportación natural:	302,88 hm³/año
Aportación específica:	519,48 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

ES020MSPF000000085 – Río Pisuerga 3	Río Pisuerga desde la presa del embalse de Aguilar de Campoo hasta su confluencia con el río Camesa, y arroyo de Corvio

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100003	Riegos de Aguilar	63.274	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	9.491
Agrario	2105207	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Aguilar y Burejo en la masa Río Pisuerga 3	22.209	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	3.331
Agrario	2105123	Pequeños regadíos entre los embalse de Requejada y Aguilar en la masa Río Pisuerga 3	28	2000234 -RP SUBCUENCA MI ENTRE REQUEJADA Y AGUILAR	4
Abastecimiento	3000266	Manc. Aguilar-Camesa de Valdivia	1.006.100	3000266 - MANC. AGUILAR-CAMESA DE VALDIVIA	804.880

Usos no consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m3/año]
Acuicultura	3800001	Piscifactoría del Campoo	31.533.000	3800001 -PISCIFACTORÍA DEL CAMPOO	31.533.000

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1345,42 %)

Presiones morfológicas

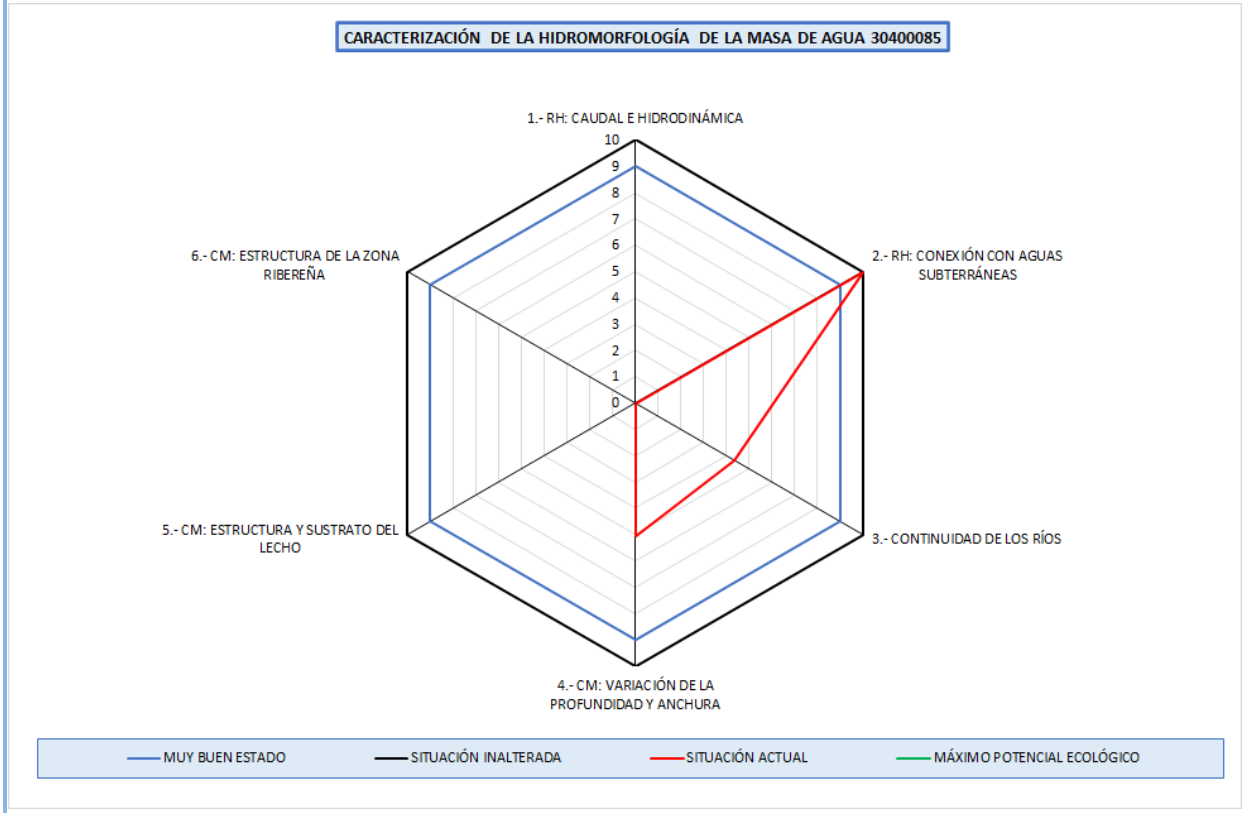
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006081	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga/azud del colegio de San gregorio	1,55 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006045	Azud piscifactoría de campoo, s.a./azud de la piscifactoría de aguilar	1,15 metros	7,5	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002250	ES020MSPF000000085_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(I)	120,59	No significativa
32002251	ES020MSPF000000085_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(II)	114,36	No significativa
32002253	ES020MSPF000000085_OBSL_ES_006_01	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(VI)	316,42	No significativa
32002254	ES020MSPF000000085_OBSL_ES_007_01	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(IV)	131,76	No significativa
32002255	ES020MSPF000000085_OBSL_ES_008_01	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(V)	128,41	No significativa
32002248	ES020MSPF000000085_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(I)	51,08	No significativa
32002249	ES020MSPF000000085_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(II)	48,40	No significativa

32002258	ES020MSPF000000085_OBSL_MO_009_01	Mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(III)	1.352,45	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002259	ES020MSPF000000085_OBSL_MO_010_01	Mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(IV)	1.357,84	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002252	ES020MSPF000000085_OBSL_MU_005_01	Muro en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(II)	234,70	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Pisuerga (embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo).

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,3 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 5,1 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), por alteración hidrológica (vértice 1) y además por alteraciones en la variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

ES020MSPF000000085 – Río Pisuerga 3	Río Pisuerga desde la presa del embalse de Aguilar de Campoo hasta su confluencia con el río Camesa, y arroyo de Corvio

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	84	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	4,3	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,1	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	0,0	9,2

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040085-Río Pisuerga 3, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Este embalse juega un importante papel en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Cervera y La Requejada. Si bien aproximadamente un 40% de la superficie de regadío atendida desde este sistema de tres embalses (UDAS 2000090 a 2000096), también puede recibir recurso del embalse de Cuerda del Pozo, en el río Duero.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas

	impedimento para los mismos	actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006081	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga/azud del colegio de San gregorio	Permeabilidad	2	9
1006045	Azud piscifactoría de campoo, s.a./azud de la piscifactoría de aguilar	Ninguna	7,5	7,5

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,03	188,32	4,3
Situación tras medidas restauración	0,34	62,77	7,5

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006081	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga/azud del colegio de San gregorio	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

ES020MSPF000000085 – Río Pisuerga 3	Río Pisuerga desde la presa del embalse de Aguilar de Campoo hasta su confluencia con el río Camesa, y arroyo de Corvio

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002250	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(I)	10%
32002251	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(II)	
32002253	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(VI)	
32002254	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(IV)	
32002255	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(V)	
32002248	Mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(I)	
32002249	Mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(II)	
32002258	Mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(III)	
32002259	Mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(IV)	
32002252	Muro en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(II)	

Con las medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice							
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	1,7		0,2		0,8	2,0	0,4	5,1
Tras medidas restauración	2,6		0,2		0,8	2,0	0,7	6,2

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por

acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

ES020MSPF000000085 – Río Pisuerga 3	Río Pisuerga desde la presa del embalse de Aguilar de Campoo hasta su confluencia con el río Camesa, y arroyo de Corvio

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.

Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Aguilar.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006081	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga/azud del colegio de San gregorio	Permeabilización	20.300

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404283	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400085-Río Piesuerga 3	20.300	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32002250	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(I)	Eliminación del 10% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	153.150€
32002251	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(II)		
32002253	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(VI)		
32002254	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(IV)		
32002255	Escollera en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(V)		

32002248	Mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(I)		
32002249	Mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(II)		
32002258	Mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(III)		
32002259	Mota en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(IV)		
32002252	Muro en masa Río Pisuerga 3 en Aguilar de Campoo(II)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405841	Restauración fluvial del Pisuerga	3.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

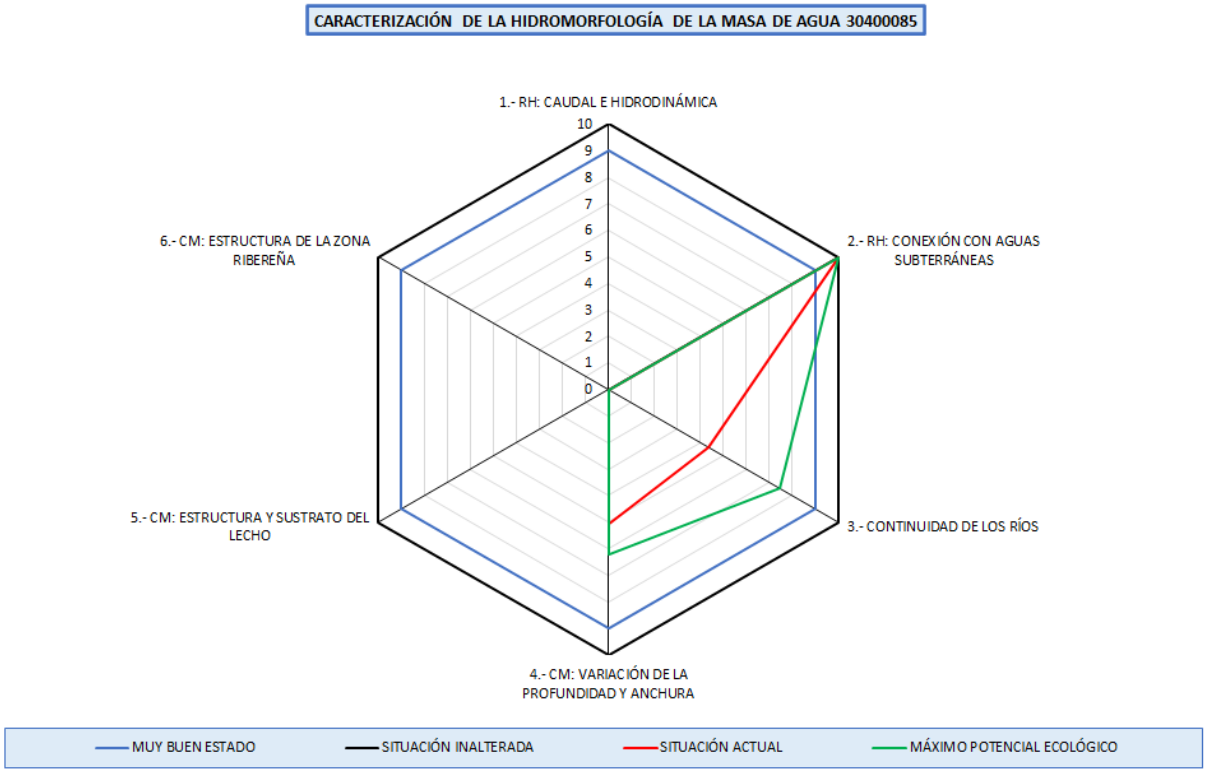
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

ES020MSPF000000085 – Río Pisuerga 3	Río Pisuerga desde la presa del embalse de Aguilar de Campoo hasta su confluencia con el río Camesa, y arroyo de Corvio

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>7,5
	V4>6,2	-	-



ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua se encuentra sometida a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales producida en la cabecera del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y la existencia del azud de la central hidroeléctrica de "La Horadada" en la propia masa.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que en el segmento de la masa perteneciente al río Ritobas existe un tramo canalizado, aunque con una longitud inferior a 5 km.

1.1 Descripción general de la masa

30400086 - Río Pisuerga 4

Nombre:	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas
Longitud:	5,55 km
Cuenca:	997,42 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Palencia
Municipios:	Aguilar de Campoo Pomar de Valdivia
Principales núcleos:	Valoria de Aguilar Villaescusa de las Torres
Espacios naturales:	Las Tuerces
Aportación natural:	421,13 hm³/año
Aportación específica:	422,22 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100554	Comunidad de regantes de la presa de Lomilla	800.039	2000323 -RP LOMILLA DE AGUILAR	120.006
Agrario	2105206	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Aguilar y Burejo en la masa Río Pisuerga 4	40.421	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	6.063
Agrario	2105653	Pequeños regadíos del río Ritobas en la masa Río Pisuerga 4	17.012	2000323 -RP LOMILLA DE AGUILAR	2.552
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	La horadada	Fuera de servicio	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1053,89 %)

Presiones morfológicas

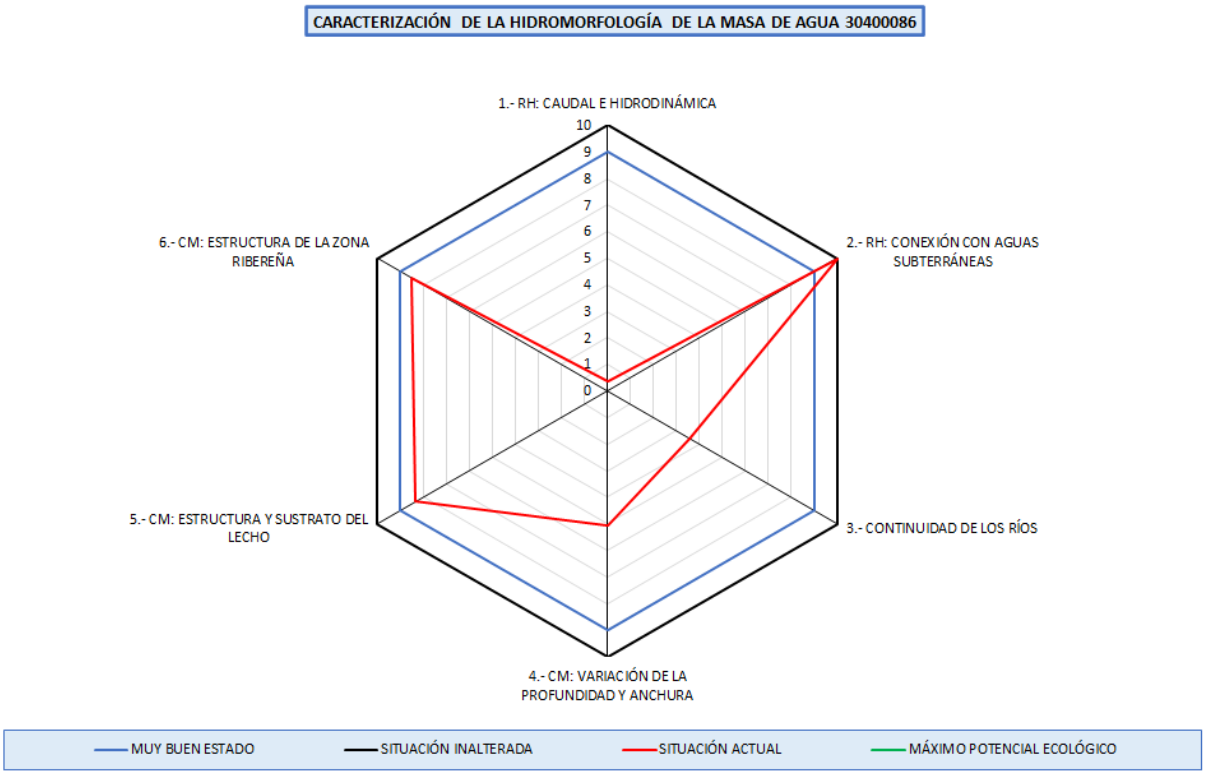
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006046	Azud de la horadada	4,5 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000493	ES020MSPF000000086_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Pisuerga 4 en Aguilar de Campoo(I)	1.067,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000494	ES020MSPF000000086_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Pisuerga 4 en Aguilar de Campoo(II)	1.060,49	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,3 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Pisuerga (embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo).

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,6 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 5,1 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), por alteración hidrológica (vértice 1) y además por alteraciones en la variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	94	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,8	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	8,3	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,5	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	0,3	9,1

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040086-Río Pisuerga 4, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Este embalse juega un importante papel en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Cervera y La Requejada. Si bien aproximadamente un 40% de la superficie de regadío atendida desde este sistema de tres embalses (UDAS 2000090 a 2000096), también puede recibir recurso del embalse de Cuerda del Pozo, en el río Duero.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto

Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006046	Azud de la horadada	Permeabilización	1	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,62	296,95	3,6
Situación tras medidas restauración	0,18	32,99	8,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006046	Azud de la horadada	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000493	Mota en masa Río Pisuerga 4 en Aguilar de Campoo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 4 en Aguilar de Campoo(I)	10%
32000494	Mota en masa Río Pisuerga 4 en Aguilar de Campoo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 4 en Aguilar de Campoo(II)	

Con las medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	1,7		0,0		1,0	2,0	0,4	5,1
Tras medidas restauración	2,6		0,0		1,0	2,0	0,6	6,2

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado,

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita

		un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Aguilar.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006046	Azud de la horadada	Permeabilización	48.495

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404284	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 3400086-Río Piesuerga 4	48.495	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32000493	Mota en masa Río Pisuerga 4 en Aguilar de Campoo(I)	Eliminación del 10% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	83.250€
32000494	Mota en masa Río Pisuerga 4 en Aguilar de Campoo(II)		

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405841	Restauración fluvial del Pisuerga	3.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

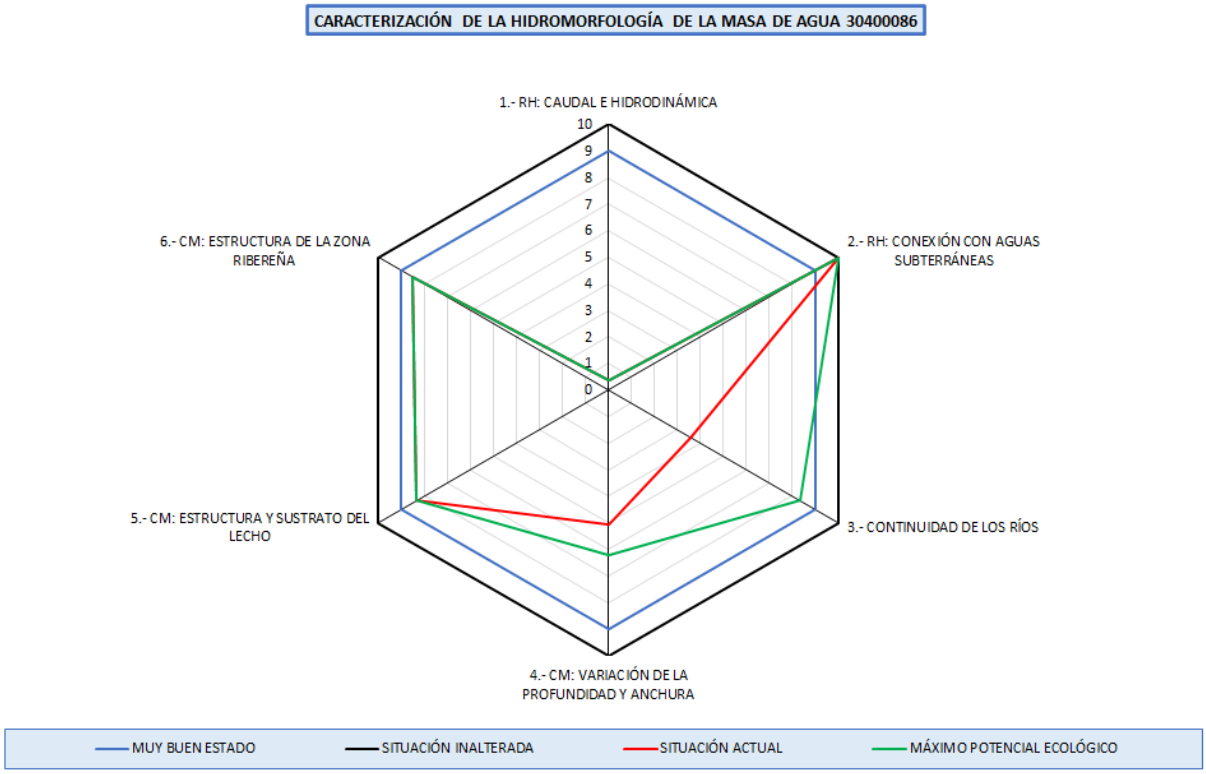
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

ES020MSPF000000086 – Río Pisuerga 4	Río Pisuerga desde confluencia con río Camesa hasta límite del LIC "Las Tuerces" , y río Ritobas

Vértices Protocolo HM	V1>0,3	V2>10,0	V3>8,3
	V4>6,2	V5>8,4	V5>8,5



1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego.

1.1 Descripción general de la masa

30400087 - Río Pisuerga 5

Nombre:	Río Pisuerga desde el paraje de Las Tuerces hasta comienzo del Canal de Castilla-Ramal Norte, y ríos Monegro y Villova
Longitud:	20,14 km
Cuenca:	1.113,54 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Palencia Burgos
Municipios:	Aguilar de Campoo Alar del Rey Rebolledo de la Torre
Principales núcleos:	Alar del Rey Nogales de Pisuerga Santa María de Mave
Espacios naturales:	Humada-Peña Amaya Las Tuerces Humada-Peña Amaya - ZEPA
Aportación natural:	435,39 hm³/año
Aportación específica:	390,99 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100132	Comunidad de Regantes de la Huelga y Vega de Becerril del Carpio	746.059	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	111.909
Agrario	2100556	Riegos del río Monegro	606.350	2000326 -RP RÍO MONEGRO	90.953
Agrario	2100558	Margen izquierda del río Pisuerga entre el paraje de Las Tuerces y el canal de Castilla	501.837	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	75.276
Agrario	2100993	Margen derecha del río Pisuerga entre el paraje de Las Tuerces y el canal de Castilla	375.051	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	56.258
Agrario	2105238	Pequeños regadíos del río Monegro en la masa Río Pisuerga 5	226.457	2000326 -RP RÍO MONEGRO	33.969
Agrario	2105205	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Aguilar y Burejo en la masa Río Pisuerga 5	111.250	2000069 -RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	16.687
Agrario	2100313	Villela	5.506	2000328 - RP RÍO VILLOVA	826
Agrario	2105132	Pequeños regadíos del río Villova en la masa Río Pisuerga 5	0	2000328 - RP RÍO VILLOVA	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100212	Central El Molino o Becerril	En explotación	Fluyente	440	20.000	2,6	1006048
1100085	Alar	En explotación	Fluyente	435	20.000	2,8	1006050
1100084	Santa María de Mave o Mave	En explotación	Fluyente	116	4.850	3,1	1007941
-	Central de Nogales	Fuera de servicio	-	-	-	-	1006049

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1625,36 %)

Presiones morfológicas

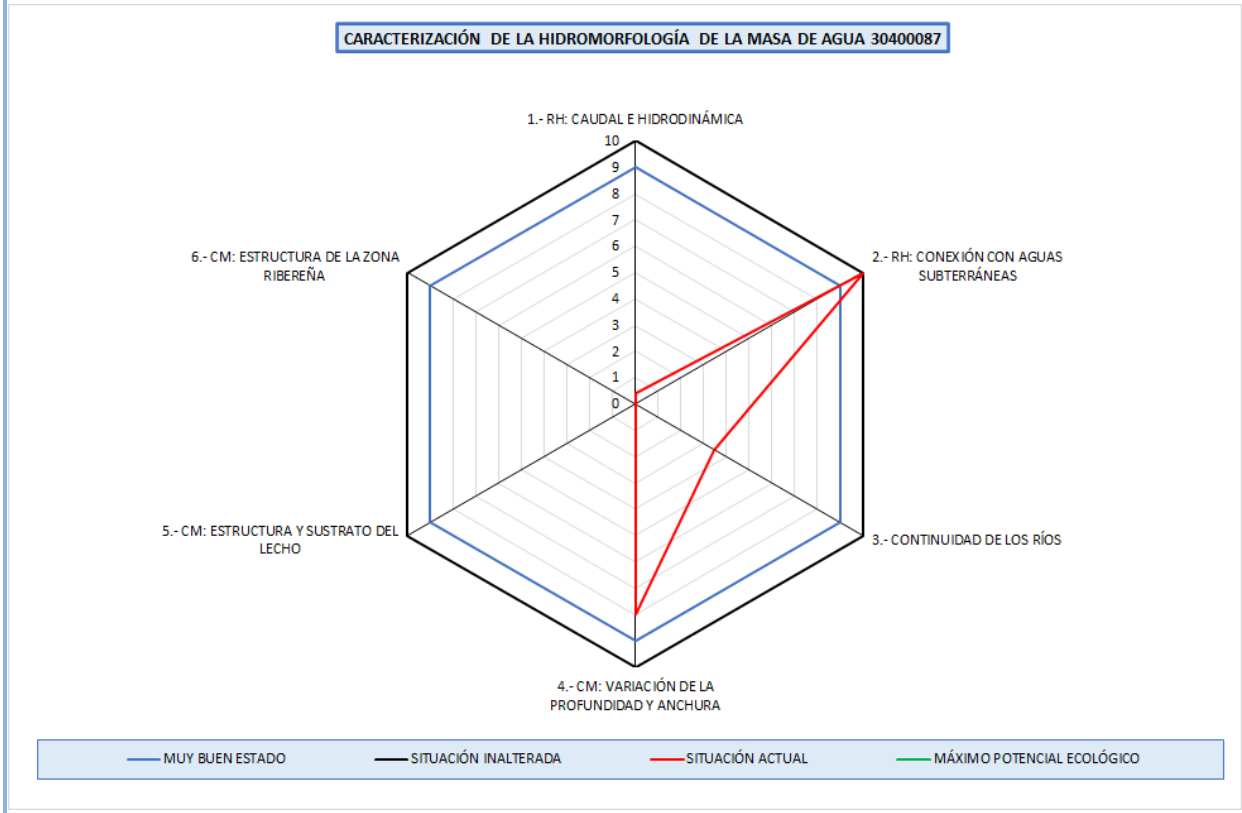
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006048	Azud de la central el molino o becerril	1,2 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006049	Azud de la central de nogales	2,5 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006050	Azud minicentral de alar/azud de pison	2,7 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1007941	Azud de la harinera de mave	4 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006047	Azud paraje huelga/azud de derivación	0,1 metros	7	No significativa
1006051	Presa del canal de castilla norte en alar del rey		10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000495	ES020MSPF000000087_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Pisuerga 5 en Aguilar de Campoo(I)	128,90	No significativa
32000496	ES020MSPF000000087_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Pisuerga 5 en Aguilar de Campoo(II)	134,36	No significativa
32000497	ES020MSPF000000087_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Pisuerga 5 en Aguilar de Campoo(III)	144,83	No significativa
32000498	ES020MSPF000000087_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Pisuerga 5 en Aguilar de Campoo(IV)	137,45	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 0,4 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Pisuerga (embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo).

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 3,5 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 8,0 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteración hidrológica (vértice 1).

ES020MSPF000000087 – Río Pisuerga 5	Río Pisuerga desde el paraje de Las Tuerces hasta comienzo del Canal de Castilla-Ramal Norte, y ríos Monegro y Villova

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	15,8	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	102	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,4	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	8,0	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	0,4	9,2

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040087-Río Pisuerga 5, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Este embalse juega un importante papel en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Cervera y La Requejada. Si bien aproximadamente un 40% de la superficie de regadío atendida desde este sistema de tres embalses (UDAS 2000090 a 2000096), también puede recibir recurso del embalse de Cuerda del Pozo, en el río Duero.

Uson no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009
1100212	Central El Molino o Becerril	En explotación	Fluyente	440	20.000	2,6	1006048
1100085	Alar	En explotación	Fluyente	435	20.000	2,8	1006050
1100084	Santa María de Mave o Mave	En explotación	Fluyente	116	4.850	3,1	1007941

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección media 5 puntos- Afección severa a tres centrales fluyentes que sólo turbinan cuando tienen disponibilidad. Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración

VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA	**45 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 45 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006049	Azud de la central de nogales	Permeabilización	1,7	9
1006050	Azud minicentral de alar/azud de pison	Permeabilización	2	9
1007941	Azud de la harinera de mave	Permeabilización	2	9
1006048	Azud de la central el molino o becerril	Permeabilización	3	9
1006047	Azud paraje huelga/azud de derivación	Ninguna	7	7
1006051	Presa del canal de castilla norte en alar del rey	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,70	311,87	3,5
Situación tras medidas restauración	0,35	63,65	7,5

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006049	Azud de la central de nogales	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006050	Azud minicentral de alar/azud de pison	Permeabilización	Hidroeléctrico

1007941	Azud de la harinera de mave	Permeabilización	Hidroeléctrico
1006048	Azud de la central el molino o becerril	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
Industrial	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado,

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos relacionados, regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6

		hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Aguilar.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006049	Azud de la central de nogales	Permeabilización	59.397
1006050	Azud minicentral de alar/azud de pison	Permeabilización	29.698
1007941	Azud de la harinera de mave	Permeabilización	42.514
1006048	Azud de la central el molino o becerril	Permeabilización	16.882

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404285	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400087-Río Pisuerga 5	148.492	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403638	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2028-33)	60.000.000	01/01/2028	31/12/2033

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes,

régimen concesional, etc).

- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

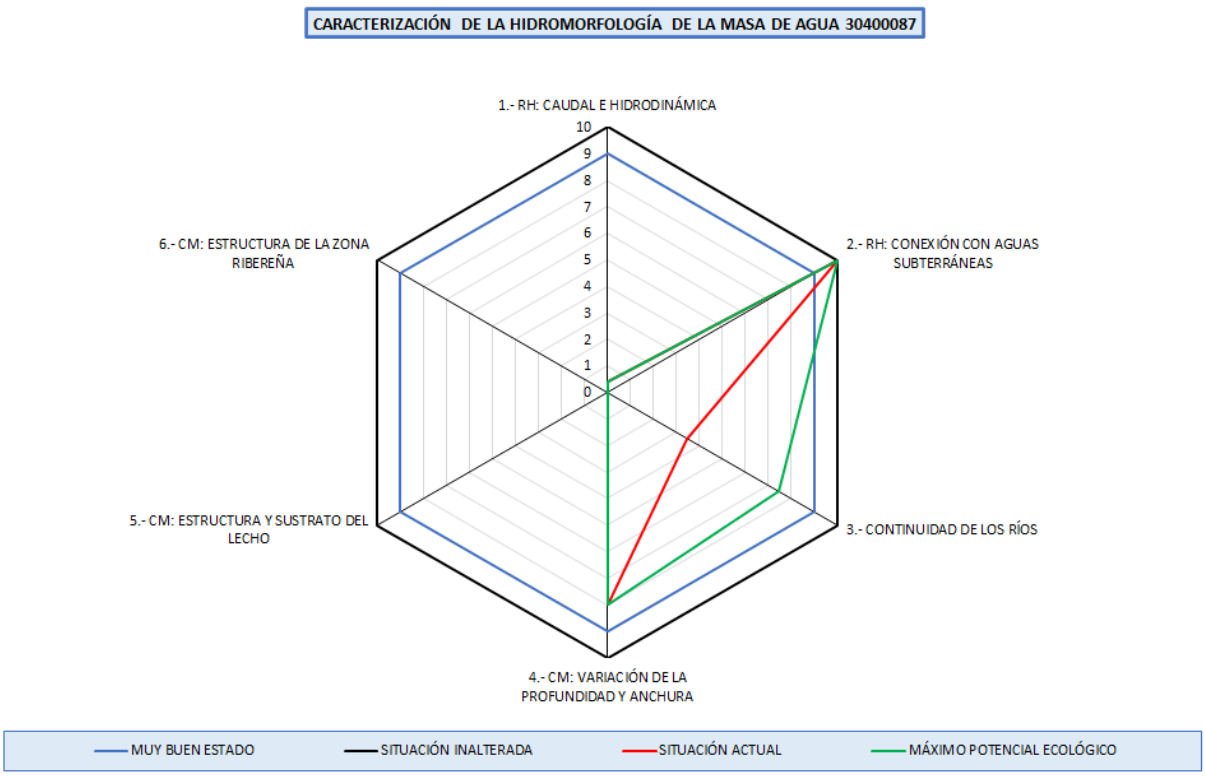
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>10,0	V3>7,5
	V4>8,0	-	-



ES020MSPF000000088 – Río Pisuerga 6	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego y abastecimiento.

Por otro lado, señalar que al comienzo de la masa de agua existe un tramo con protección de márgenes, aunque con una longitud inferior a 5 km.

1.1 Descripción general de la masa

30400088 - Río Pisuerga 6

Nombre:	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo
Longitud:	11,46 km
Cuenca:	1.173,56 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Palencia
Municipios:	Alar del Rey Herrera de Pisuerga
Principales núcleos:	Alar del Rey
Aportación natural:	441,31 hm³/año
Aportación específica:	376,05 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000088 – Río Pisuerga 6	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100016	Canal de Castilla (Ramal Norte)	46.530.033	2000070- ZR CASTILLA NORTE	6.979.505
Agrario	2100982	La Ribera de Huertas y del Sotillo	170.232	2000069- RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	25.535
Agrario	2105204	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Aguilar y Burejo en la masa Río Pisuerga 6	72.072	2000069- RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	10.811
Abastecimiento	3000032	Herrera de Pisuerga	566.600	3000032- HERRERA DE PISUERGA	453.280

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100080	Molino de Las Huertas	En explotación	Fluyente	393	20.000	3,97	1006054
1100078	La Lera	En explotación	Fluyente	393	15.000	3,8	1007553

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2684,34 %)

Presiones morfológicas

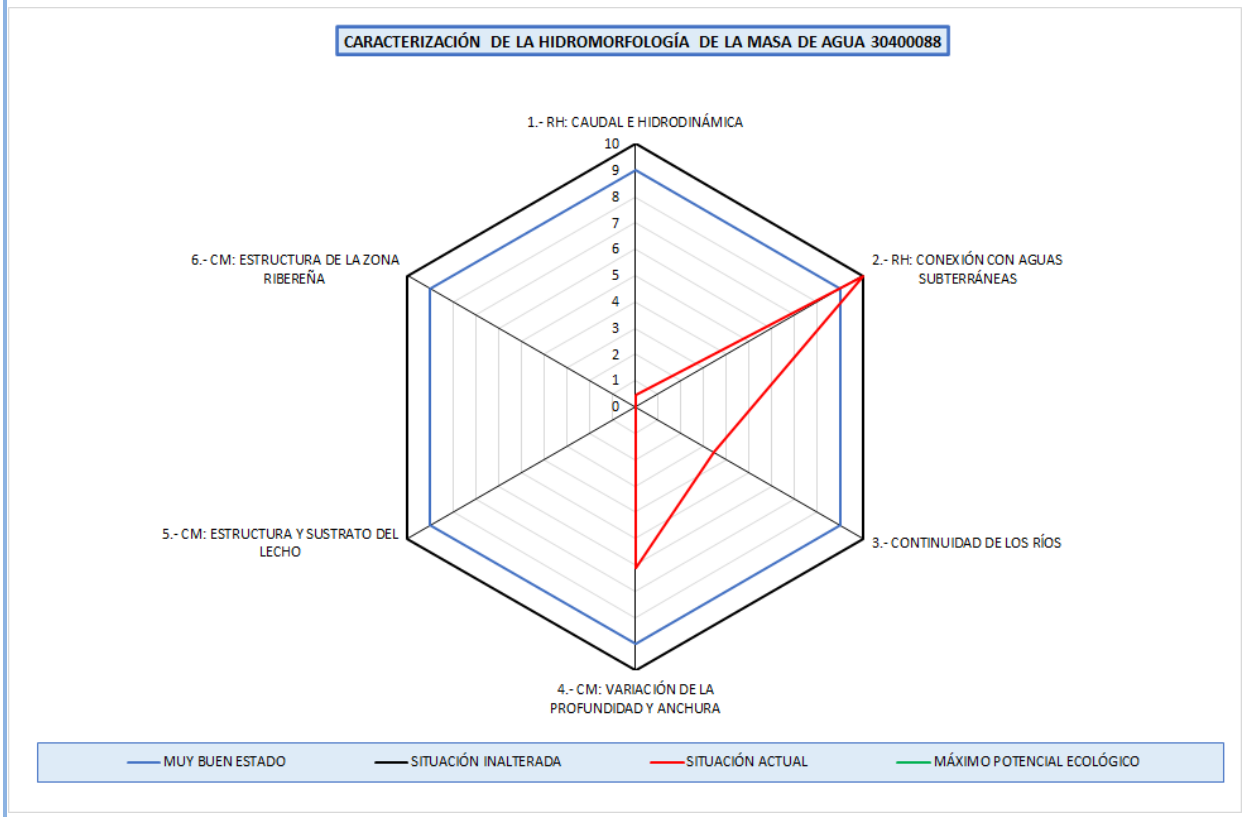
ES020MSPF000000088 – Río Pisuerga 6	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006052	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga/minicentral del campo	1,8 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006054	Azud de la central molino de las huertas	1,1 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007553	Azud la lera	2 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000505	ES020MSPF000000088_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Pisuerga 6 en Alar del Rey	1.035,09	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000506	ES020MSPF000000088_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Pisuerga 6 en Alar del Rey	1.133,05	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,5 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Pisuerga (embalses

de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo).

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,4 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 6,1 lo que corresponde a una situación poco alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	17,8	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	101	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,5	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	6,1	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	0,5	8,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040088-Río Pisuerga 6, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Este embalse juega un importante papel en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Cervera y La Requejada. Si bien aproximadamente un 40% de la superficie de regadío atendida desde este sistema de tres embalses (UDAS 2000090 a 2000096), también puede recibir recurso del embalse de Cuerda del Pozo, en el río Duero.

ES020MSPF000000088 – Río Pisuerga 6	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009
1100212	Central El Molino o Becerril	En explotación	Fluyente	440	20.000	2,6	1006048
1100085	Alar	En explotación	Fluyente	435	20.000	2,8	1006050
1100084	Santa María de Mave o Mave	En explotación	Fluyente	116	4.850	3,1	1007941
1100080	Molino de Las Huertas	En explotación	Fluyente	393	20.000	3,97	1006054
1100078	La Lera	En explotación	Fluyente	393	15.000	3,8	1007553

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección media 5 puntos- Afección severa a cinco centrales fluyentes que sólo turbinan cuando tienen disponibilidad. Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**45> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 45 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

ES020MSPF000000088 – Río Pisuerga 6	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006052	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga/minicentral del campo	Permeabilización	3	9
1007553	Azud la lera	Permeabilización	3	9
1006054	Azud de la central molino de las huertas	Permeabilización	4,2	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,73	300,84	3,4
Situación tras medidas restauración	0,26	45,58	8,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006052	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga/minicentral del campo	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007553	Azud la lera	Permeabilización	Hidroeléctrico
1006054	Azud de la central molino de las huertas	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
Industrial	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado,

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos relacionados, regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **<u>Análisis costes desproporcionados</u>**

		Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Aguilar.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

ES020MSPF000000088 – Río Pisuerga 6	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006052	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga/minicentral del campo	Permeabilización	25.426
1007553	Azud la lera	Permeabilización	25.426
1006054	Azud de la central molino de las huertas	Permeabilización	33.765

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404286	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400088-Río Pisuerga 6	84.617	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

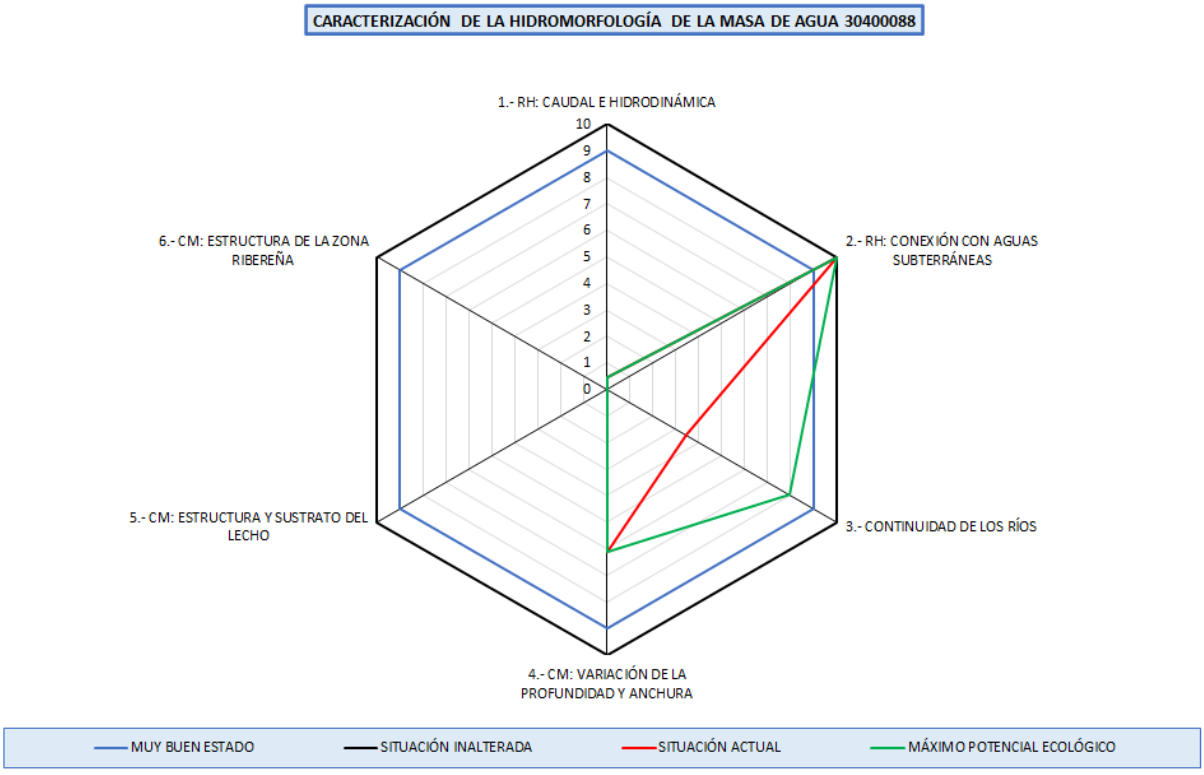
ES020MSPF000000088 – Río Pisuerga 6	Río Pisuerga desde conexión del Canal de Castilla-Ramal Norte- hasta confluencia con el río Burejo

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,5	V2>10,0	V3>8,0
	V4>6,1	-	-



ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego (varias zonas regables) y abastecimiento.

1.1 Descripción general de la masa

30400090 - Río Pisuerga 7

Nombre:	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno
Longitud:	14,48 km
Cuenca:	1.573,83 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Burgos Palencia
Municipios:	Castrillo de Riopisuerga Herrera de Pisuerga Zarzosa de Río Pisuerga
Principales núcleos:	Zarzosa de Río Pisuerga
Espacios naturales:	Riberas del Río Pisuerga y afluentes
Aportación natural:	514,08 hm³/año
Aportación específica:	326,64 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100016	Canal de Castilla (Ramal Norte)	46.530.033	2000070- ZR CASTILLA NORTE	6.979.505
Agrario	2100005	Canal de Pisuerga	55.780.627	2000072- ZR PISUERGA	8.367.094
Agrario	2105201	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Burejo y Arlanza en la masa Río Pisuerga 7	-	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	-
Abastecimiento	3000030	M. Campos ZN Canal de Castilla	295.236	3000030- M. CAMPOS ZN CANAL DE CASTILLA	236.189
Abastecimiento	3000123	Canal del Pisuerga	9.826	3000123- CANAL DE PISUERGA	7.861
Abastecimiento	3000261	Canal de Castilla. ETAP Osorno	152.989	3000261- CANAL DE CASTILLA. ETAP OSORNO	122.391

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	Central de molino de menchu	Fuera de servicio	-	-	-	-	1006037

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor

Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2742,93%)

Presiones morfológicas

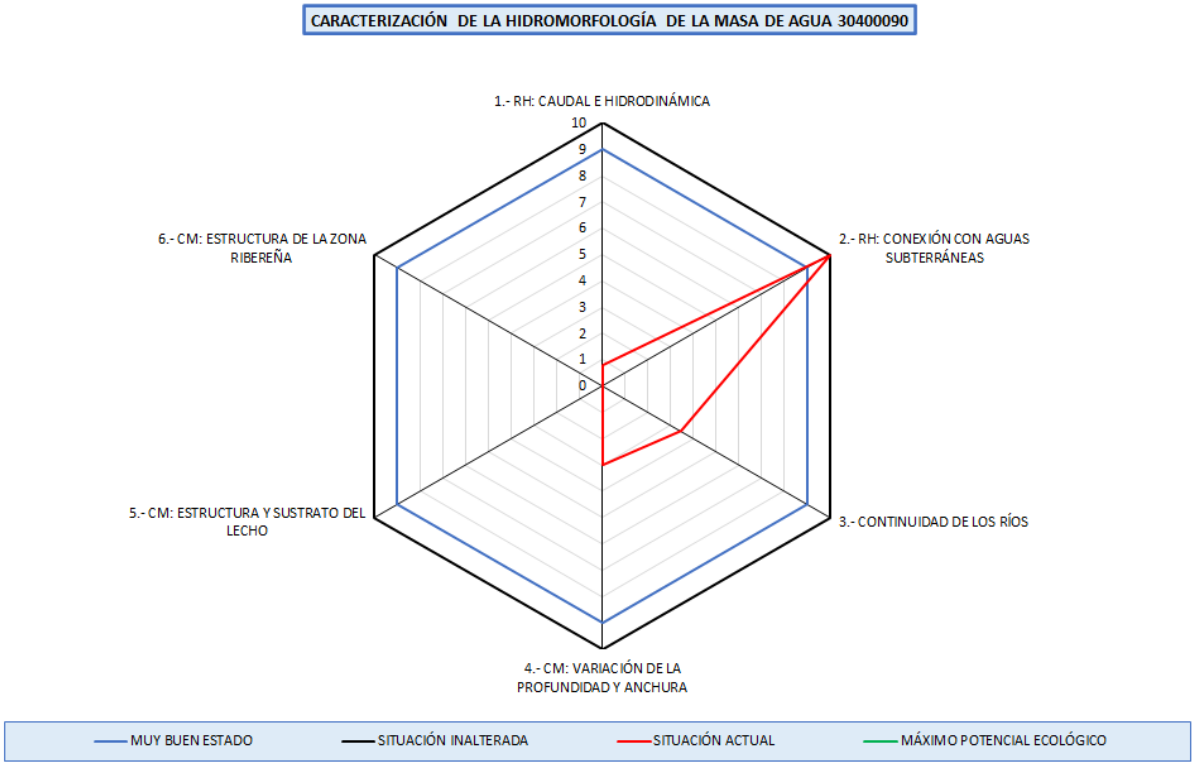
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007552	Presa de San andrés/canal del Pisuerga	5,15 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006036	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	1,9 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006037	Azud en la central de molino de menchu	2,15 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007895	Sin nombre	0,6 metros	8,3	No significativa
1008807	Sin nombre		10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000501	ES020MSPF000000090_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Pisuerga 7 en Zarzosa de Río Pisuerga(III)	649,34	No significativa
32000502	ES020MSPF000000090_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Pisuerga 7 en Zarzosa de Río Pisuerga(IV)	663,79	No significativa
32000503	ES020MSPF000000090_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Pisuerga 7 en Castrillo de Riopisuerga(I)	129,28	No significativa
32000504	ES020MSPF000000090_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Pisuerga 7 en Castrillo de Riopisuerga(II)	119,29	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,8 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Pisuerga (embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo).

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,4 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación poco alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	157	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,8	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	0,8	8,9

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040090-Río Pisuerga 7, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963

3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Este embalse juega un importante papel en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Cervera y La Requejada.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009
1100212	Central El Molino o Becerril	En explotación	Fluyente	440	20.000	2,6	1006048
1100085	Alar	En explotación	Fluyente	435	20.000	2,8	1006050
1100084	Santa María de Mave o Mave	En explotación	Fluyente	116	4.850	3,1	1007941
1100080	Molino de Las Huertas	En explotación	Fluyente	393	20.000	3,97	1006054
1100078	La Lera	En explotación	Fluyente	393	15.000	3,8	1007553

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección media 5 puntos- Afección severa a cinco centrales fluyentes que sólo turbinan cuando tienen disponibilidad. Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas

	impedimento para los mismos	actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**45 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 45 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007552	Presa de San andrés/canal del Pisuerga	Permeabilización	1,7	9
1006036	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	Permeabilización	2,5	9
1006037	Azud en la central de molino de menchu	Permeabilización	2,5	9
1007895	Sin nombre	Ninguna	8,3	8,3
1008807	Sin nombre	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,73	331,80	3,4
Situación tras medidas restauración	0,32	62,38	7,5

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007552	Presa de San andrés/canal del Pisuerga	Permeabilización	Riegos
1006036	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	Permeabilización	Usos industriales

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006037	Azud en la central de molino de menchu	Permeabilización	Hidroeléctrico (Fuera de servicio)

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Riego	-	Sin efectos adversos identificados
Industrial	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000501	Mota en masa Río Pisuerga 7 en Zarzosa de Río Pisuerga(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 7 en Zarzosa de Río Pisuerga(III)	5,4%
32000502	Mota en masa Río Pisuerga 7 en Zarzosa de Río Pisuerga(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 7 en Zarzosa de Río Pisuerga(IV)	
32000503	Mota en masa Río Pisuerga 7 en Castrillo de Riopisuerga(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 7 en Castrillo de Riopisuerga(I)	
32000504	Mota en masa Río Pisuerga 7 en Castrillo de Riopisuerga(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 7 en Castrillo de Riopisuerga(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,01, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,00		0,00		1,00	2,00	0,00	3,00

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno					
Tras medidas restauración	2,40	0,00	1,00	2,00	0,60	6,00

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos relacionados, regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de

		reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Pisuerga 7:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th colspan="2">ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7</th><td>Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno</td></tr>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 13,8 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 27,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

El coste de inversión es medio (27,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Aguilar y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007552	Presa de San andrés/canal del Pisuerga	Permeabilización	110.661
1006036	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	Permeabilización	42.309
1006037	Azud en la central de molino de menchu	Permeabilización	59.397

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404288	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400090-Río Pisuerga 7	212.366	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405841	Restauración fluvial del Pisuerga	3.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

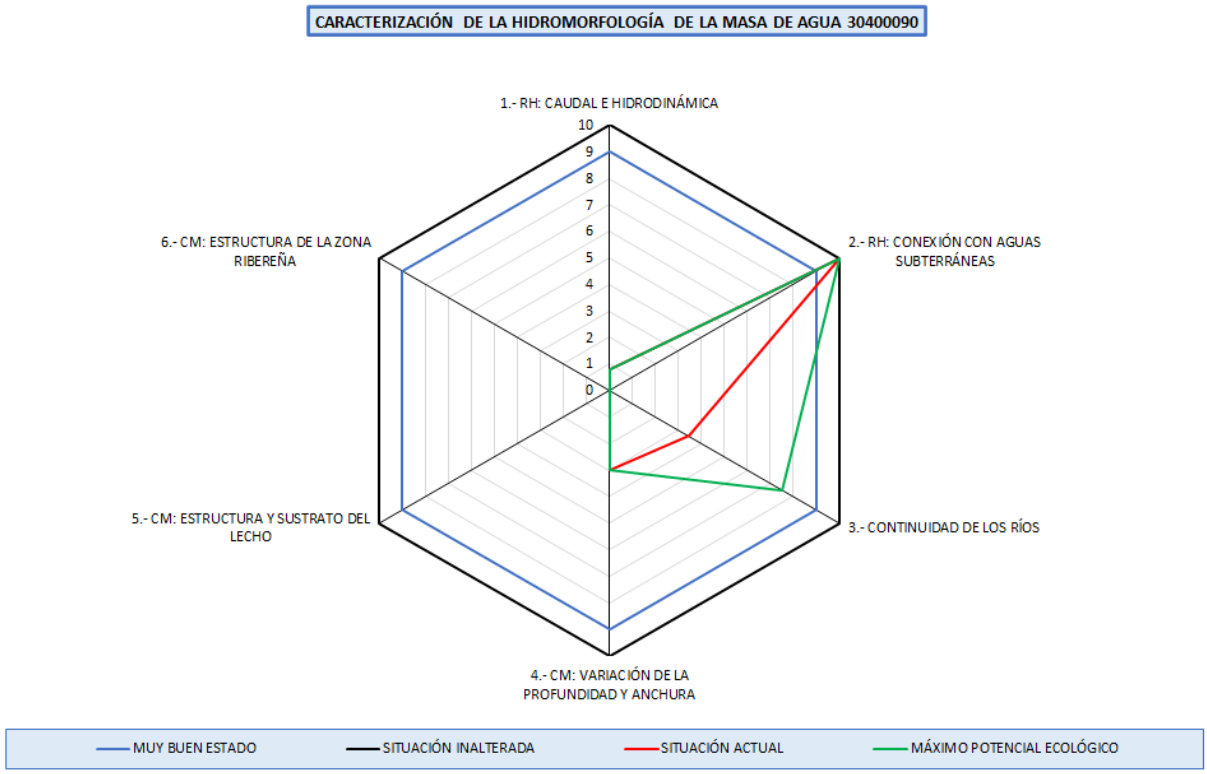
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,8	V2>10,0	V3>7,5
	V4>3,0	-	-

ES020MSPF000000090 – Río Pisuerga 7	Río Pisuerga desde confluencia con río Burejo hasta confluencia con arroyo de Ríofresno



ES020MSPF000000099 – Río Tuerto 1	Río Tuerto desde la presa del embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Villameca, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse).

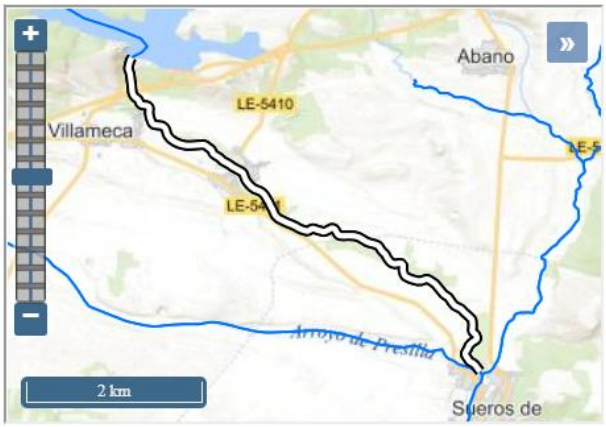
c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

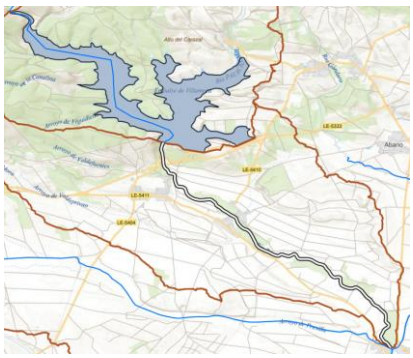
1.1 Descripción general de la masa

30400099 - Río Tuerto 1

Nombre:	Río Tuerto desde la presa del embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla
Longitud:	5,52 km
Cuenca:	68,12 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Quintana del Castillo Villamejil
Principales núcleos:	Sueros de Cepeda Villameca Donillas
Aportación natural:	25,86 hm³/año
Aportación específica:	379,64 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación:

Nombre:	Embalse de Villameca
Superficie:	1,85 km²
Capacidad:	20,11 hm³
Aportación:	23,97 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

ES020MSPF000000099 – Río Tuerto 1	Río Tuerto desde la presa del embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100178	Comunidad de regantes de San Pedro Apóstol	1.774.831	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	266.225
Agrario	2100190	Presa de Piedra, Candanedo y agregados de Villameca 1	1.078.629	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	161.794
Agrario	2100198	Comunidad de Regantes de La Carrera	935.846	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	140.377
Agrario	2100205	Otero de Escarpizo y Villaobispo de Otero	822.587	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	123.388
Agrario	2100182	Castrillo de Cepeda, Villamejil y Cogorderos	768.397	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	115.260
Agrario	2100422	Quintana, Revilla y Fontoria	303.691	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	45.554
Agrario	2100191	Presa de Piedra, Candanedo y agregados de Villameca 2	252.942	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	37.941
Agrario	2100310	Comunidad de regantes de Villarmeriel	128.776	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	19.316
Agrario	2105149	Pequeños regadíos del río Tuerto alto en la masa Río Tuerto 1	24.965	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	3.745
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (27,72%)

Presiones morfológicas

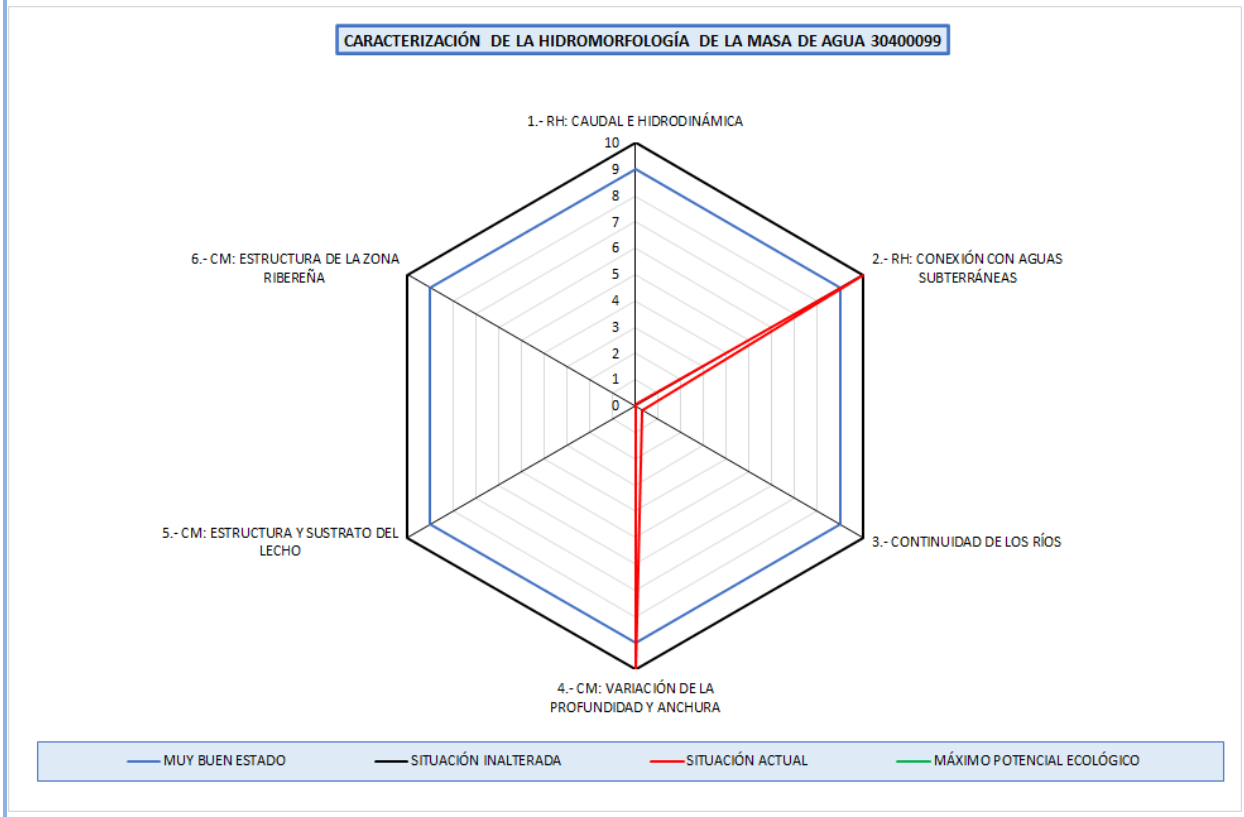
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006383	Donillas	0,6 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008558	Azud donillas	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008559	Candanedo y agragados	0,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008560	Caseta saih	0,7 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008561	Caseta aforos	0,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008562	Azud molinar	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010163	Obstáculo sobre río Tuerto	-	-	No significativa
1010164	Obstáculo sobre río Tuerto	-	-	No significativa
1010165	Obstáculo sobre río Tuerto	-	-	No significativa
1008556	Azud modulos	0,45 metros	7,5	No significativa
1008557	Baden	0,15 metros	10	No significativa

ES020MSPF000000099 – Río Tuerto 1	Río Tuerto desde la presa del embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000025	ES020MSPF000000099_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Tuerto 1 en Villamejil	135,47	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,1 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Villameca.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 0,3 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

ES020MSPF000000099 – Río Tuerto 1	Río Tuerto desde la presa del embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	203	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,1	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	0,3	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa del embalse de Villameca	1004012. Presa del embalse de Villameca	0,1	8,3

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040099-Río Tuerto 1, sino a las masas reguladas por el embalse de Villameca.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	4.227.521
2000027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	17.090.656

2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.203.562
3000007	ASTORGA	1.026.756

Además se debe tener en cuenta que desde este embalse se abastece al municipio de Quintana del Castillo (volumen demandado: 10.493 m^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100047	Villameca	En explotación	Puntas	600	2.500	32,84	1004012

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 5 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**35** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 35 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008558	Azud donillas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	0	9,49

1008561	Caseta aforos	Revisión concesional y demolición o permeabilización	0	9,49
1008562	Azud molinar	Revisión concesional y demolición o permeabilización	0	9,49
1006383	Donillas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	3,3	9,49
1008560	Caseta saih	Revisión concesional y demolición o permeabilización	4,2	9,49
1008559	Candanedo y agragados	Revisión concesional y demolición o permeabilización	5	9,49
1010163	Obstáculo sobre río Tuerto	Ninguna	0	0
1010164	Obstáculo sobre río Tuerto	Ninguna	0	0
1010165	Obstáculo sobre río Tuerto	Ninguna	0	0
1008556	Azud modulos	Revisión concesional y demolición o permeabilización	7,5	9,49
1008557	Baden	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	9,06	1577,17	0,3
Situación tras medidas restauración	0,65	112,61	6,1

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008558	Azud donillas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1008562	Azud molinar	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1006383	Donillas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Sin uso
1008559	Candanedo y agragados	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1008556	Azud modulos	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008561	Caseta aforos	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Aforo de caudales
1008560	Caseta saih	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Aforo de caudales

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Riegos	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

ES020MSPF000000099 – Río Tuerto 1	Río Tuerto desde la presa del embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos relacionados, regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Villameca:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 27,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,03 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. De las zonas regables asociadas al embalse de Villameca: la UDA 2000036 se encuentra en su mayoría sobre la masa de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. Mientras que las UDA 2000020 y 2000027 se sitúan sobre la masa de agua subterránea 400011 (Aluvial del Órbigo) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa 400011 es de 3,8 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 25,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones de regadío superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 19,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de la masa 400011 ascendería a 1,3 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo**

		el cumplimiento de objetivos en la masa de agua subterránea. **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Villameca. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Villameca.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los

azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1008558	Azud donillas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	42.309
1008561	Caseta aforos	Revisión concesional y demolición o permeabilización	42.309
1008562	Azud molinar	Revisión concesional y demolición o permeabilización	50.853
1006383	Donillas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	35.473
1008560	Caseta saih	Revisión concesional y demolición o permeabilización	33.765
1008559	Candanedo y agragados	Revisión concesional y demolición o permeabilización	25.221
1008556	Azud modulos	Revisión concesional y demolición o permeabilización	25.221

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404289	Medida de restauración. Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa 30400099-Río Tuerto 1	255.150	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404470	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villameca	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404471	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villameca	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404472	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villameca	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

ES020MSPF000000099 – Río Tuerto 1	Río Tuerto desde la presa del embalse de Villameca hasta su confluencia con el arroyo de Presilla

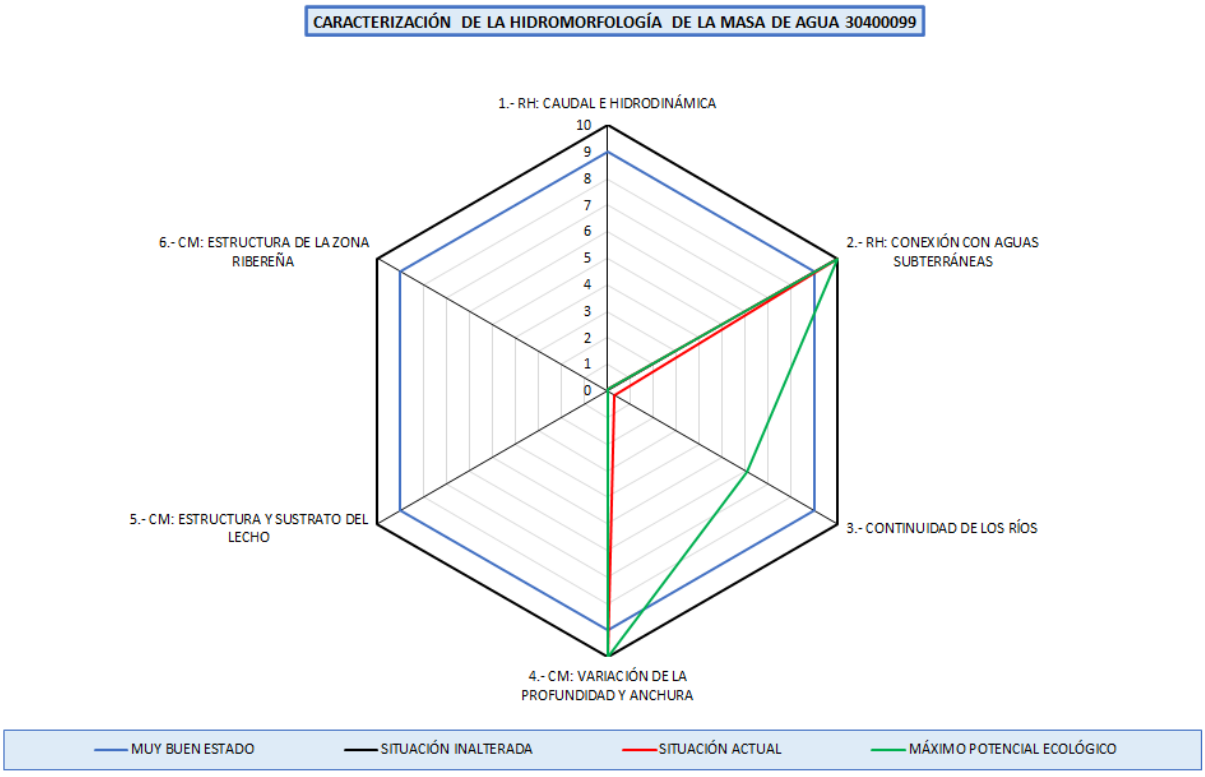
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>10,0	V3>6,1
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por los embalses de Villameca y Villagatón, el trasvase de agua procedente del río Valdesamario y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen varios tramos canalizados.

1.1 Descripción general de la masa

30400102 - Río Tuerto 2

Nombre:	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella
Longitud:	42,4 km
Cuenca:	480,99 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Quintana del Castillo, San Justo de la Vega, Villagatón, Villamejil, Villaobispo de Otero
Principales núcleos:	San Justo de la Vega San Román de la Vega Nistal
Aportación natural:	85,02 hm³/año
Aportación específica:	176,75 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella



Se ha identificado preliminarmente como HMWB fundamentalmente por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Villameca.

Nombre:	Embalse de Villameca
Superficie:	1,85 km²
Capacidad:	20,11 hm³
Aportación:	23,97 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100148	Canal de San Román	3.198.475	2000020- ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	479.771
Agrario	2100237	Santa María de la Isla	2.302.118	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	345.318
Agrario	2100164	Presa del Rey	2.100.475	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	315.071
Agrario	2100426	Junta de Riegos de Toral de Fondo y Junta de Riegos de Toralino	2.029.790	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	304.468
Agrario	2100197	Comunidad de regantes San Félix Vega, Villarnera, Santibañez Isla	1.567.905	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	235.186
Agrario	2100181	Los Tres Concejos 3	1.275.152	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	191.273
Agrario	2100180	Los Tres Concejos 2	1.272.128	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	190.819
Agrario	2100179	Los Tres Concejos 1	1.207.871	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	181.181
Agrario	2100204	Presa de Sambanos y La Vega	1.205.125	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	180.769

Agrario	2100184	Comunidad de Regantes de San Esteban	1.179.156	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	176.873
Agrario	2100202	Presa de la Manga	929.085	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	139.363
Agrario	2100425	Riegos Porquera-Turienzo	496.036	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	74.405
Agrario	2100211	Barrientos y Posadilla de La Vega 2	425.504	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	63.826
Agrario	2100210	Barrientos y Posadilla de La Vega 1	373.206	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	55.981
Agrario	2101037	Riegos del río Tuerto bajo	196.337	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	29.451
Agrario	2105148	Pequeños regadíos del río Tuerto alto en la masa Río Tuerto 2	110.273	2000036- RP RÍO TUERTO ALTO	16.541
Agrario	2100330	Val de San Román	87.994	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	13.199
Agrario	2100212	Nuestra Señora de la Carballeda	58.054	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	8.708
Agrario	2105625	Pequeños regadíos de los ríos Tuerto bajo y Turienzo en la masa Río Tuerto 2	17.492	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	2.624
Agrario	2100329	Santa Catalina de Somoza	0	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (188,18 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008544	Azud presa del rey/sopeña	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009692	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,15 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006387	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	1,2 metros	0,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008530	San justo de la Vega	1,2 metros	0,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008542	Sin nombre	0,5 metros	0,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella			
1008547	Revilla i	1,3 metros	0,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009684	Obstáculo sobre rio Tuerto	0,3 metros	0,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009837	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0,8 metros	0,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009658	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas		1,13	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009839	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,9 metros	1,13	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009662	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0,4 metros	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009674	Obstáculo sobre rio Gándara	0 metros	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009676	Obstáculo sobre regato de La Reguera	0 metros	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009677	Obstáculo sobre regato de La Reguera	0 metros	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009687	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0 metros	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009750	Carretera AP-71. sobre río Tuerto	0 metros	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006386	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	0,6 metros	1,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008555	Sin nombre	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008545	Sin nombre	0,7 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008550	Villamejil i	1,1 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009656	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	1,3 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009657	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	2,2 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009683	Obstáculo sobre rio Tuerto	1 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009833	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	0,5 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009659	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0,2 metros	2,33	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella			
1009661	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0,3 metros	2,33	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009678	Obstáculo sobre regato de La Reguera	0 metros	2,53	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008857	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,2 metros	2,63	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006388	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	0,7 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008528	Nistal	0,3 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009653	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	0,8 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009655	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	1 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009682	Obstáculo sobre rio Tuerto	0,7 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009690	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,45 metros	3,07	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009660	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0,2 metros	3,17	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009675	Obstáculo sobre rio Gándara	0 metros	3,33	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008856	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,6 metros	3,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009679	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0 metros	3,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009691	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,7 metros	3,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008548	Revilla ii	1,2 metros	3,9	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008552	Playa fluvial	0,8 metros	4,07	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009689	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,7 metros	4,07	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009654	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	0,8 metros	4,1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008554	Modulos sueros	0,8 metros	4,33	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009688	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	0,25 metros	4,63	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella			
1008527	San justo de la Vega	0,2 metros	4,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008543	Sin nombre	0,4 metros	5,37	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006384	Sueros	1 metros	5,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009082	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas			No significativa
1009083	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas			No significativa
1009122	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas			No significativa
1009123	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas			No significativa
1009124	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009125	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009126	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009127	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009128	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009129	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009130	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009131	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009132	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009133	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009134	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009135	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009136	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009137	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009138	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009139	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009140	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009141	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009142	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009143	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009144	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009145	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009146	Carretera N-120. sobre río Tuerto			No significativa
1009147	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009160	Obstáculo sobre arroyo de Presilla			No significativa
1009162	Obstáculo sobre arroyo de Presilla			No significativa
1009163	Obstáculo sobre arroyo de Presilla			No significativa
1009164	Obstáculo sobre arroyo de Presilla			No significativa
1009165	Obstáculo sobre arroyo de Presilla			No significativa
1009166	Obstáculo sobre arroyo de Presilla			No significativa
1009167	Obstáculo sobre arroyo de Monterrequejo			No significativa
1009168	Carretera LE-CV-160-11. sobre arroyo de Presilla			No significativa
1009169	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009170	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009494	Obstáculo sobre rio Tuerto			No significativa
1009502	Obstáculo sobre rio Villarmeriel			No significativa
1009506	Carretera LE-451. sobre río de Las Huelgas			No significativa
1009507	Cruce con línea férrea. sobre río Tuerto 2			No significativa
1009680	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	0 metros	6,13	No significativa
1009681	Obstáculo sobre rio Gándara	0 metros	7,03	No significativa

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001592	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_009_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(II)	151	No significativa
32001593	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_010_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(III)	135	No significativa
32001594	ES020MSPF000000102_OBSL_MU_012_01	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(I)	269	No significativa
32001595	ES020MSPF000000102_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(II)	376	No significativa
32001596	ES020MSPF000000102_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(III)	363	No significativa
32001597	ES020MSPF000000102_OBSL_MU_013_01	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero	903	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001598	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_014_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(I)	602	No significativa
32001631	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_011_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(I)	235	No significativa
32001635	ES020MSPF000000102_OBSL_MU_1006_01	Muro en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo	295	No significativa
32001653	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1020_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IV)	89	No significativa
32001654	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_3002_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(V)	66	No significativa
32001655	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1003_03	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(II)	49	No significativa
32001656	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1004_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(I)	169	No significativa
32001657	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_3001_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(VI)	241	No significativa
32001658	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(I)	87	No significativa
32001659	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1003_02	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(I)	392	No significativa
32001660	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1002_02	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(II)	89	No significativa
32001661	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1001_02	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(I)	119	No significativa
32001662	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1002_03	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(II)	110	No significativa
32001663	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1003_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(II)	227	No significativa
32001728	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1001_03	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(VII)	58	No significativa
32001739	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1001_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(III)	85	No significativa
32001832	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1001_02	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(II)	240	No significativa
32001833	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1002_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(III)	86	No significativa
32001834	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1004_02	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(IV)	230	No significativa

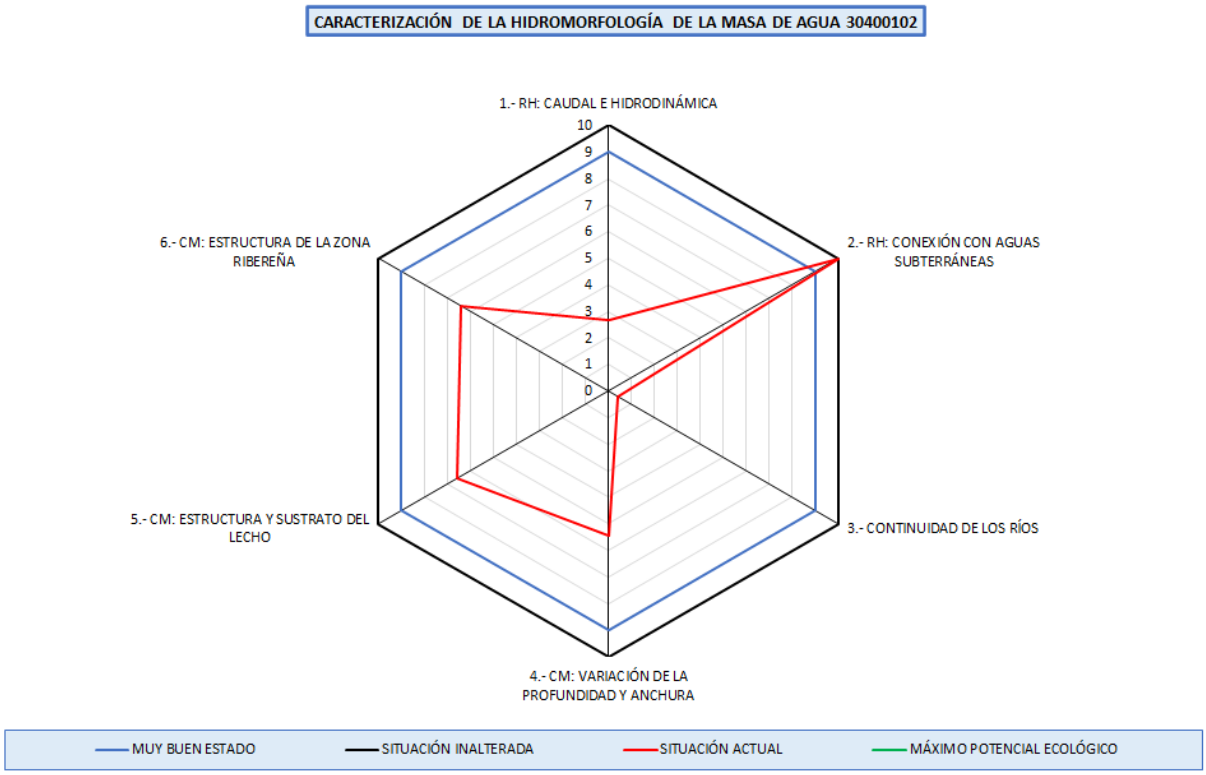
ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2		Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella		
32001835	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1006_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(V)	69	No significativa
32001836	ES020MSPF000000102_OBSL_MU_1010_01	Muro en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega	41	No significativa
32001837	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1011_02	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(III)	10	No significativa
32001838	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1012_02	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(IV)	12	No significativa
32001839	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1020_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(VI)	162	No significativa
32001840	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1100_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(VII)	164	No significativa
32001912	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IV)	1.551	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001913	ES020MSPF000000102_OBSL_MU_008_01	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IV)	44	No significativa
32001914	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1011_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(I)	320	No significativa
32001915	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1012_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(II)	310	No significativa
32001916	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1014_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(II)	1.770	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001917	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1014_02	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villagatón	98	No significativa
32001918	ES020MSPF000000102_OBSL_MO_1015_01	Mota en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(III)	1.549	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001969	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1005_02	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(V)	14	No significativa
32002000	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_005_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(III)	449	No significativa
32002001	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(IV)	450	No significativa
32002002	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1003_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(V)	189	No significativa
32002003	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1004_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(VI)	281	No significativa
32002004	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1005_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(VII)	186	No significativa
32002005	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1006_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(VIII)	122	No significativa
32002006	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1007_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(IX)	305	No significativa
32002007	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1008_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(X)	283	No significativa
32002008	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1009_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XI)	192	No significativa
32002009	ES020MSPF000000102_OBSL_ES_1010_01	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XII)	187	No significativa
32002061	ES020MSPF000000102_OBSL_MU_1051_01	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(V)	402	No significativa

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100001	Estrechado en masa Río Tuerto 2	21.877metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 2,7 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 0,4 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,4 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,8	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	188	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,7	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	0,4	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,4	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	6,4	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa del embalse de Villameca	1004012. Presa del embalse de Villameca	2,6	9,0

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la

masa 3040102-Río Tuerto 2, sino a las masas reguladas por el embalse de Villameca.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	4.227.521
2000027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	17.090.656
2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.203.562
3000007	ASTORGA	1.026.756

Además se debe tener en cuenta que desde este embalse se abastece al municipio de Quintana del Castillo (volumen demandado: 10.493 m^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100047	Villameca	En explotación	Punta	600	2.500	32,84	1004012

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 5 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**35 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 35 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008544	Azud presa del rey/sopeña	Revisión concesional y demolición o permeabilización	0	9,45
1009692	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	0	9,45
1006387	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	0,73	9,45
1008530	San justo de la Vega	Revisión concesional y demolición o permeabilización	0,73	9,45
1008542	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización	0,73	9,45
1008547	Revilla i	Revisión concesional y demolición o permeabilización	0,73	9,45
1009684	Obstáculo sobre rio Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	0,73	9,45
1009837	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	0,73	9,45
1009658	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	1,13	9,45
1009839	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	1,13	9,45
1009662	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	1,47	9,45
1009674	Obstáculo sobre rio Gándara	Revisión concesional y demolición o permeabilización	1,47	9,45
1009676	Obstáculo sobre regato de La Reguera	Revisión concesional y demolición o permeabilización	1,47	9,45
1009677	Obstáculo sobre regato de La Reguera	Revisión concesional y demolición o permeabilización	1,47	9,45
1009687	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	1,47	9,45
1009750	Carretera AP-71. sobre río Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	1,47	9,45
1006386	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	1,67	9,45
1008555	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización	1,7	9,45
1008545	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,2	9,45
1008550	Villamejil i	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,2	9,45
1009656	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,2	9,45
1009657	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,2	9,45
1009683	Obstáculo sobre rio Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,2	9,45
1009833	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,2	9,45
1009659	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,33	9,45
1009661	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,33	9,45
1009678	Obstáculo sobre regato de La Reguera	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,53	9,45
1008857	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,63	9,45
1006388	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,93	9,45

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2		Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella		
1008528	Nistal	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,93	9,45
1009653	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,93	9,45
1009655	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,93	9,45
1009682	Obstáculo sobre rio Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	2,93	9,45
1009690	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	3,07	9,45
1009660	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	3,17	9,45
1009675	Obstáculo sobre rio Gándara	Revisión concesional y demolición o permeabilización	3,33	9,45
1008856	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	3,8	9,45
1009679	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	3,8	9,45
1009691	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	3,8	9,45
1008548	Revilla ii	Revisión concesional y demolición o permeabilización	3,9	9,45
1008552	Playa fluvial	Revisión concesional y demolición o permeabilización	4,07	9,45
1009689	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	4,07	9,45
1009654	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	4,1	9,45
1008554	Modulos sueros	Revisión concesional y demolición o permeabilización	4,33	9,45
1009688	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	4,63	9,45
1008527	San justo de la Vega	Revisión concesional y demolición o permeabilización	4,73	9,45
1008543	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización	5,37	9,45
1006384	Sueros	Revisión concesional y demolición o permeabilización	5,73	9,45
1009082	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Ninguna	0	0
1009083	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Ninguna	0	0
1009122	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Ninguna	0	0
1009123	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Ninguna	0	0
1009124	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009125	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009126	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009127	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009128	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009129	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009130	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009131	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009132	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009133	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009134	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009135	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009136	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009137	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009138	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009139	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009140	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009141	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009142	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2		Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella		
1009143	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009144	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009145	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009146	Carretera N-120. sobre río Tuerto	Ninguna	0	0
1009147	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009160	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Ninguna	0	0
1009162	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Ninguna	0	0
1009163	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Ninguna	0	0
1009164	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Ninguna	0	0
1009165	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Ninguna	0	0
1009166	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Ninguna	0	0
1009167	Obstáculo sobre arroyo de Monterrequejo	Ninguna	0	0
1009168	Carretera LE-CV-160-11. sobre arroyo de Presilla	Ninguna	0	0
1009169	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009170	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009494	Obstáculo sobre rio Tuerto	Ninguna	0	0
1009502	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Ninguna	0	0
1009506	Carretera LE-451. sobre río de Las Huelgas	Ninguna	0	0
1009507	Cruce con línea férrea. sobre río Tuerto 2	Ninguna	0	0
1009680	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	6,13	9,45
1009681	Obstáculo sobre rio Gándara	Revisión concesional y demolición o permeabilización	7,03	9,45
1009681	Obstáculo sobre rio Gándara	Revisión concesional y demolición o permeabilización	7,03	9,45

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	8,55	420,78	0,4
Situación tras medidas restauración	0,61	49,39	7,2

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008544	Azud presa del rey/sopeña	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009692	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1006387	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella		
1008542	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1008547	Revilla i	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009684	Obstáculo sobre rio Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009837	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Ganadero
1009658	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1009839	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1009662	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1009674	Obstáculo sobre rio Gándara	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1009677	Obstáculo sobre regato de La Reguera	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1009750	Carretera AP-71. sobre río Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1006386	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1008545	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1008550	Villamejil i	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009656	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009657	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009683	Obstáculo sobre rio Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009833	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009659	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1009661	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1009678	Obstáculo sobre regato de La Reguera	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1008857	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1006388	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1008528	Nistal	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009653	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Ganadero
1009655	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Ganadero
1009682	Obstáculo sobre rio Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Desconocido
1009690	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009660	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1009679	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1009691	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1008548	Revilla ii	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1008552	Playa fluvial	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009689	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009654	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Ganadero
1008554	Modulos sueros	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1008527	San justo de la Vega	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1008543	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Riegos
1009680	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro
1009681	Obstáculo sobre rio Gándara	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Otro

Usos no consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008530	San justo de la Vega	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Recreo
1009676	Obstáculo sobre regato de La Reguera	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009687	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Paso de vías de comunicación
1008555	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Recreo

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella		
1009675	Obstáculo sobre rio Gándara	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Paso de vías de comunicación
1008856	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Control de avenidas
1009688	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Paso de vías de comunicación
1006384	Sueros	Revisión concesional y demolición o permeabilización	Recreo

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001592	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(II)	6% (salvo protecciones en Villamejil y Sueros de Cepeda)
32001593	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(III)	
32001594	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(I)	
32001595	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(II)	
32001596	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(III)	
32001597	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero	
32001598	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(I)	
32001631	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(I)	
32001635	Muro en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo	

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2		Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella	
32001653	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IV)	
32001654	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(V)	
32001655	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(II)	
32001656	Mota en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(I)	
32001657	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(VI)	
32001658	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(I)	
32001659	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(I)	
32001660	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(II)	
32001661	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(I)	
32001662	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(II)	
32001663	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(II)	
32001728	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(VII)	
32001739	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(III)	
32001832	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(II)	
32001833	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(III)	
32001834	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(IV)	
32001835	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(V)	
32001836	Muro en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega	
32001837	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(III)	
32001838	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(IV)	

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2		Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella	
32001839	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(VI)	
32001840	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(VII)	
32001912	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IV)	
32001913	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IV)	
32001914	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(I)	
32001915	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(II)	
32001916	Mota en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(II)	
32001917	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villagatón	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en Villagatón	
32001918	Mota en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(III)	
32001969	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(V)	
32002000	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(III)	
32002001	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(IV)	
32002002	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(V)	
32002003	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(VI)	
32002004	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(VII)	
32002005	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(VIII)	
32002006	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(IX)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(IX)	
32002007	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(X)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(X)	
32002008	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XI)	
32002009	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XII)	

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2		Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella	
32002061	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(V)	

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	1,8		0,8		1,0	1,4	0,5	5,4
Tras medidas restauración	2,3		0,8		1,0	1,4	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Villameca:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 27,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,03 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. De las zonas regables asociadas al embalse de Villameca: la UDA 2000036 se encuentra en su mayoría sobre la masa de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. Mientras que las UDA 2000020 y 2000027 se sitúan sobre la masa de agua subterránea 400011 (Aluvial del Órbigo) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa 400011 es de 3,8 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 25,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones de regadío superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa

		subterránea ascienden a 19,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de la masa 400011 ascendería a 1,3 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en la masa de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Villameca. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Villameca.

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella
Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1008544	Azud presa del rey/sopeña	Revisión concesional y demolición o permeabilización	55.979
1009692	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	10.696
1006387	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	35.473
1008530	San justo de la Vega	Revisión concesional y demolición o permeabilización	32.056
1008542	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización	23.512
1008547	Revilla i	Revisión concesional y demolición o permeabilización	37.182
1009684	Obstáculo sobre rio Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	14.968
1009837	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	28.638
1009658	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	52.561
1009839	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	37.182
1009662	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	18.386
1009674	Obstáculo sobre rio Gándara	Revisión concesional y demolición o permeabilización	11.550
1009676	Obstáculo sobre regato de La Reguera	Revisión concesional y demolición o permeabilización	11.550
1009677	Obstáculo sobre regato de La Reguera	Revisión concesional y demolición o permeabilización	11.550
1009687	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	11.550
1009750	Carretera AP-71. sobre río Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	8.133
1006386	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	23.512
1008555	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización	30.347
1008545	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización	40.600
1008550	Villamejil i	Revisión concesional y demolición o permeabilización	37.182
1009656	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	35.473
1009657	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	50.853
1009683	Obstáculo sobre rio Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	35.473
1009833	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	25.221
1009659	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	11.550
1009661	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	13.259
1009678	Obstáculo sobre regato de La Reguera	Revisión concesional y demolición o permeabilización	360
1008857	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	35.473
1006388	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	30.347
1008528	Nistal	Revisión concesional y demolición o permeabilización	30.347
1009653	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	28.638
1009655	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	35.473
1009682	Obstáculo sobre rio Tuerto	Revisión concesional y demolición o permeabilización	25.221
1009690	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	18.386
1009660	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	11.550
1009675	Obstáculo sobre rio Gándara	Revisión concesional y demolición o permeabilización	11.550
1008856	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	32.056
1009679	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	11.550
1009691	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	23.512
1008548	Revilla ii	Revisión concesional y demolición o permeabilización	42.309
1008552	Playa fluvial	Revisión concesional y demolición o permeabilización	45.726
1009689	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	32.056
1009654	Obstáculo sobre rio Villarmeriel	Revisión concesional y demolición o permeabilización	25.221
1008554	Modulos sueros	Revisión concesional y demolición o permeabilización	28.638

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella		
1009688	Obstáculo sobre arroyo de Presilla	Revisión concesional y demolición o permeabilización	16.677
1008527	San justo de la Vega	Revisión concesional y demolición o permeabilización	21.803
1008543	Sin nombre	Revisión concesional y demolición o permeabilización	18.386
1006384	Sueros	Revisión concesional y demolición o permeabilización	35.473
1009680	Obstáculo sobre rio de Las Huelgas	Revisión concesional y demolición o permeabilización	480
1009681	Obstáculo sobre rio Gándara	Revisión concesional y demolición o permeabilización	210

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404292	Medida de restauración. Revisión concesional y demolición o permeabilización de obstáculos transversales en la masa 30400102-Río Tuerto 2	1.265.882	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32001592	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(II)	Eliminación del 6% de la longitud de la masa afecta por los obstáculos	381.600€
32001593	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(III)		
32001594	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(VI)		
32001595	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(VII)		
32001596	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(VIII)		
32001597	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero		
32001598	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(VIII)		
32001631	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(V)		
32001635	Muro en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(II)		
32001653	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IV)		
32001654	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(V)		
32001655	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(II)		
32001656	Mota en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(I)		
32001657	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(VIII)		
32001658	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(I)		
32001659	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(III)		
32001660	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(II)		
32001661	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(I)		
32001662	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(II)		
32001663	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(IX)		
32001728	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(VII)		
32001739	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(III)		
32001832	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villaobispo de Otero(IV)		
32001833	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(III)		
32001834	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(X)		
32001835	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(V)		
32001836	Muro en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega		
32001837	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(III)		
32001838	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(IV)		
32001839	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(VI)		
32001840	Mota en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(VII)		
32001912	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IV)		
32001913	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IV)		
32001914	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XIII)		
32001915	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XIV)		

ES020MSPF000000102– Río Tuerto 2	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de Presilla hasta confluencia con arroyo de la Moldera, y arroyo de Presilla, río de las Huelgas y reguera Viciella		
32001916	Mota en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(II)		
32001917	Mota en masa Río Tuerto 2 en Villagatón		
32001918	Mota en masa Río Tuerto 2 en Quintana del Castillo(III)		
32001969	Escollera en masa Río Tuerto 2 en San Justo de la Vega(V)		
32002000	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XV)		
32002001	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XVI)		
32002002	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(V)		
32002003	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XVII)		
32002004	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(VII)		
32002005	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(VIII)		
32002006	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XVIII)		
32002007	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XIX)		
32002008	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XI)		
32002009	Escollera en masa Río Tuerto 2 en Villagatón(XII)		
32002061	Muro en masa Río Tuerto 2 en Villamejil(IX)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404708	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400102-Río Tuerto 2	381.600	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404470	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villameca	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404471	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villameca	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404472	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villameca	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.

- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

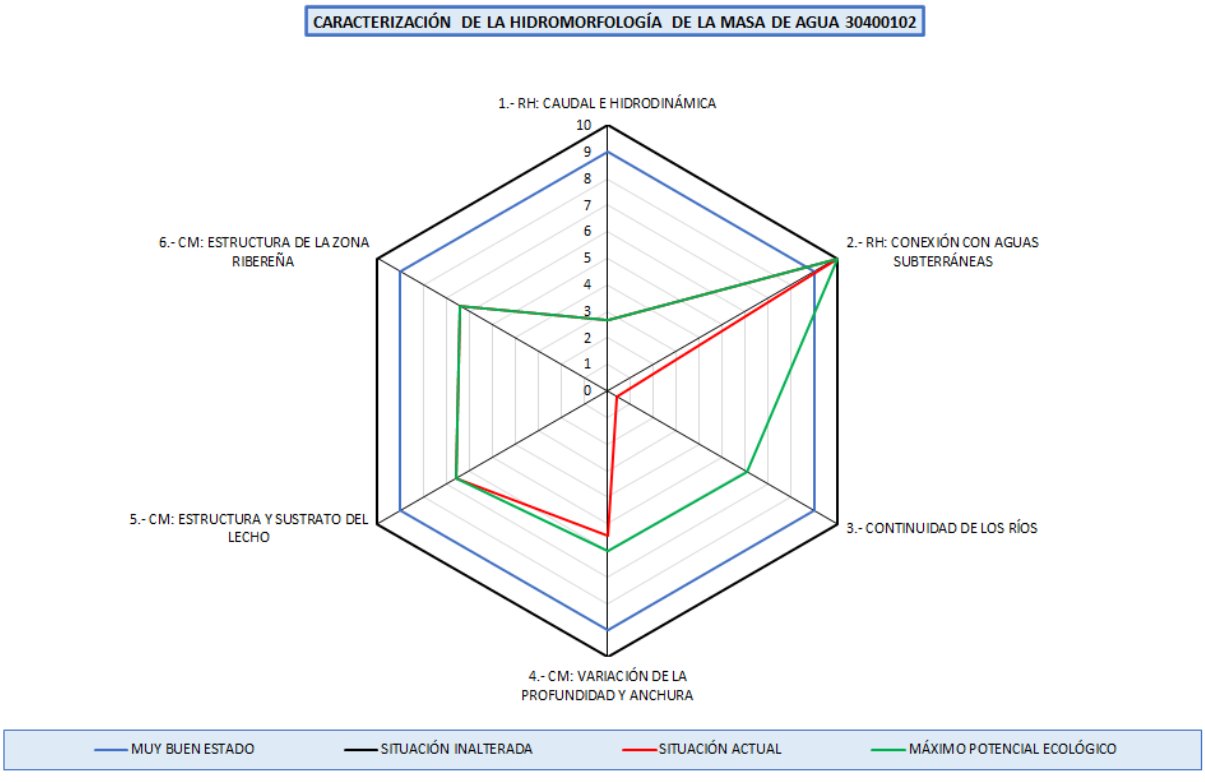
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,7	V2>10,0	V3>6,1
	V4>6,0	V5>6,6	V6>6,4



ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por los embalses de Villameca y Villagatón, el trasvase de agua procedente del río Valdesamario, y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen varios tramos canalizados.

1.1 Descripción general de la masa

30400105 - Río Tuerto 3

Nombre:	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo
Longitud:	22,63 km
Cuenca:	1.430,81 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	La Bañeza, Riego de la Vega, San Cristóbal de la Polantera, San Justo de la Vega, Santa María de la Isla, Soto de la Vega, Valderrey
Principales núcleos:	La Bañeza Requejo de la Vega Nistal
Aportación natural:	251,76 hm³/año
Aportación específica:	175,96 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Tuerto se divide en tres masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa río Tuerto 3, la masa Río Tuerto 2, en la cual se han identificado también los mismos problemas de continuidad longitudinal y continuidad lateral.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105624	Pequeños regadíos de los ríos Tuerto bajo y Turienzo en la masa Río Tuerto 3	196.149	2000027- RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	32.761
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (159,04%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006389	Nistal	1,9 metros	1,13	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006390	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	0,4 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006391	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	0,2 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007885	Sin nombre	2 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009693	Obstáculo sobre rio Tuerto	0,2 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009866	Obstáculo sobre rio Tuerto	1,5 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009171	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1009172	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1009173	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1009424	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1009425	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1009426	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1009427	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1009428	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1009429	Carretera LE-420. sobre río Tuerto	-	-	No significativa
1009430	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1009431	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1009432	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1009433	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1009508	Obstáculo sobre rio Tuerto	-	-	No significativa
1007883	Sin nombre	0 metros	6,7	No significativa
1009742	Obstáculo sobre rio Tuerto	0,3 metros	7,27	No significativa

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo			
ID	**Clave**	**Nombre**	**Longitud [m]**	**Presión**
32001599	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(III)	516,27	No significativa
32001979	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(VII)	490,38	No significativa
32001982	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(V)	435,71	No significativa
32002029	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_006_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(III)	894,16	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002031	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_007_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(IV)	937,74	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002030	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_008_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(IV)	338,83	No significativa
32001972	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_02_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(V)	579,94	No significativa
32001976	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_02_02	Escollera en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(VI)	262,86	No significativa
32001973	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_02_03	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Riego de la Vega(II)	403,97	No significativa
32002035	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(II)	16,48	No significativa
32001721	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_1003_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(IV)	223,77	No significativa
32001980	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_1005_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(IV)	58,75	No significativa
32001983	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_1007_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(VI)	380,13	No significativa
32002038	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_1007_02	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(III)	99,46	No significativa
32002044	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_1011_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en La Bañeza(III)	217,18	No significativa
32002037	ES020MSPF000000105_OBSL_ES_1050_01	Escollera en masa Río Tuerto 3 en La Bañeza(I)	93,63	No significativa
32002023	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(I)	148,43	No significativa
32001665	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1001_01	Mota en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(II)	91,26	No significativa
32002041	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1002_01	Mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(V)	60,88	No significativa
32001722	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1002_02	Mota en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(VI)	330,57	No significativa
32002032	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1002_03	Mota en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(II)	147,55	No significativa
32002033	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1003_01	Mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(VIII)	246,96	No significativa
32001977	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1003_02	Mota en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(I)	113,21	No significativa
32002042	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1003_03	Mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(IX)	283,45	No significativa

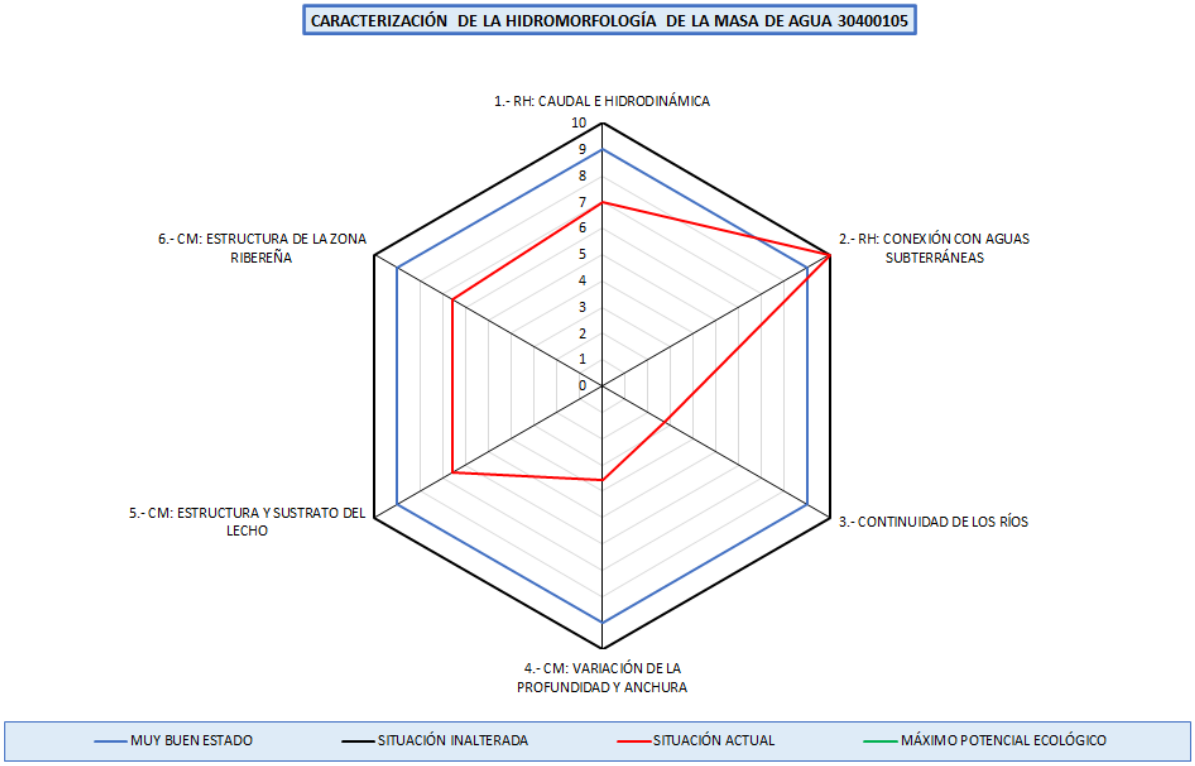
ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo			
32001666	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1004_01	Mota en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(III)	111,99	No significativa
32001978	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1004_02	Mota en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(II)	33,30	No significativa
32002034	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1004_03	Mota en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(IV)	224,66	No significativa
32002040	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1004_04	Mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(IV)	124,12	No significativa
32002039	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1005_01	Mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(III)	34,47	No significativa
32001981	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1006_01	Mota en masa Río Tuerto 3 en Riego de la Vega(II)	212,10	No significativa
32002043	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1008_01	Mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(X)	608,21	No significativa
32001664	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1010_01	Mota en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(V)	291,03	No significativa
32002036	ES020MSPF000000105_OBSL_MO_1020_01	Mota en masa Río Tuerto 3 en La Bañeza(II)	445,68	No significativa
32001974	ES020MSPF000000105_OBSL_MU_1001_01	Muro en masa Río Tuerto 3 en Riego de la Vega(I)	39,37	No significativa
32002045	ES020MSPF000000105_OBSL_MU_1001_02	Muro en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla	75,87	No significativa
32001975	ES020MSPF000000105_OBSL_MU_1002_01	Muro en masa Río Tuerto 3 en Riego de la Vega(II)	30,81	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100002	Estrechado en la masa Río Tuerto 3(II)	11.847 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32100104	Estrechado en la masa Río Tuerto 3(I)	9.647 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica con un valor de 7,0 lo que supone una situación no alterada para esta masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 2,8 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,6 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y alteraciones morfológicas de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,4	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	118	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

El indicador IPS muetsra estado moderado que puede deberse a otro tipo de presiones de la masa, además de las hidromorfológicas.

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	7,0	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,8	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	6,6	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006389	Nistal	Permeabilización	1,13	9
1006390	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	2,2	9
1006391	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	2,2	9
1007885	Sin nombre	Permeabilización	2,2	9
1009693	Obstáculo sobre rio Tuerto	Permeabilización	2,2	9
1009866	Obstáculo sobre rio Tuerto	Permeabilización	2,2	9
1009171	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-
1009172	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-
1009173	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-
1009424	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-
1009425	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-

1009426	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-
1009427	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-
1009428	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-
1009429	Carretera LE-420. sobre río Tuerto	Sin medida	-	-
1009430	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-
1009431	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-
1009432	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-
1009433	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-
1009508	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	-	-
1007883	Sin nombre	Sin medida	6,7	6,7
1009742	Obstáculo sobre rio Tuerto	Sin medida	7,27	7,27

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,38	436,15	2,8
Situación tras medidas restauración	0,53	97,35	6,5

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006389	Nistal	Permeabilización	Riegos
1006390	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	Riegos
1006391	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	Riegos
1007885	Sin nombre	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1009693	Obstáculo sobre rio Tuerto	Permeabilización	Control de avenidas
1009866	Obstáculo sobre rio Tuerto	Permeabilización	Regulación

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de

libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001599	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(III)	21,2%
32001979	Escollera en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(VII)	
32001982	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(V)	
32002029	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(III)	
32002031	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(IV)	
32002030	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(IV)	
32001972	Escollera en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(V)	
32001976	Escollera en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(VI)	
32001973	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Riego de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en Riego de la Vega(II)	
32002035	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(II)	
32001721	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(IV)	
32001980	Escollera en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(IV)	
32001983	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(VI)	
32002038	Escollera en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(III)	
32002044	Escollera en masa Río Tuerto 3 en La Bañeza(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en La Bañeza(III)	
32002037	Escollera en masa Río Tuerto 3 en La Bañeza(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Tuerto 3 en La Bañeza(I)	
32002023	Mota en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(I)	
32001665	Mota en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(II)	
32002041	Mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(V)	
32001722	Mota en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(VI)	

32002032	Mota en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(II)	
32002033	Mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(VIII)	
32001977	Mota en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(I)	
32002042	Mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(IX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(IX)	
32001666	Mota en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(III)	
32001978	Mota en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en San Cristóbal de la Polantera(II)	
32002034	Mota en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla(IV)	
32002040	Mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(IV)	
32002039	Mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(III)	
32001981	Mota en masa Río Tuerto 3 en Riego de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Riego de la Vega(II)	
32002043	Mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(X)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Soto de la Vega(X)	
32001664	Mota en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en Valderrey(V)	
32002036	Mota en masa Río Tuerto 3 en La Bañeza(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Tuerto 3 en La Bañeza(II)	
32001974	Muro en masa Río Tuerto 3 en Riego de la Vega(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del Muro en masa Río Tuerto 3 en Riego de la Vega(I)	
32002045	Muro en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del Muro en masa Río Tuerto 3 en Santa María de la Isla	
32001975	Muro en masa Río Tuerto 3 en Riego de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del Muro en masa Río Tuerto 3 en Riego de la Vega(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,63, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	84%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		0,60		1,0	2,0	0,0	3,60

Tras medidas restauración	1,92	0,60	1,00	2,00	0,48	6,00

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la

protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Tuerto 3:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 19 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 37,9 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (37,9 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006389	Nistal	Permeabilización	45.726
1006390	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	18.386
1006391	Desconocido. Azud sobre el río Tuerto	Permeabilización	21.803
1007885	Sin nombre	Permeabilización	59.397
1009693	Obstáculo sobre rio Tuerto	Permeabilización	14.968
1009866	Obstáculo sobre rio Tuerto	Permeabilización	28.844

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404295	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 3400105-Río Tuerto 3	189.123	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

	(H. 2016-21)			

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404587	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400105-Río Tuerto 3 para recuperar el espacio fluvial afectado	720.249	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

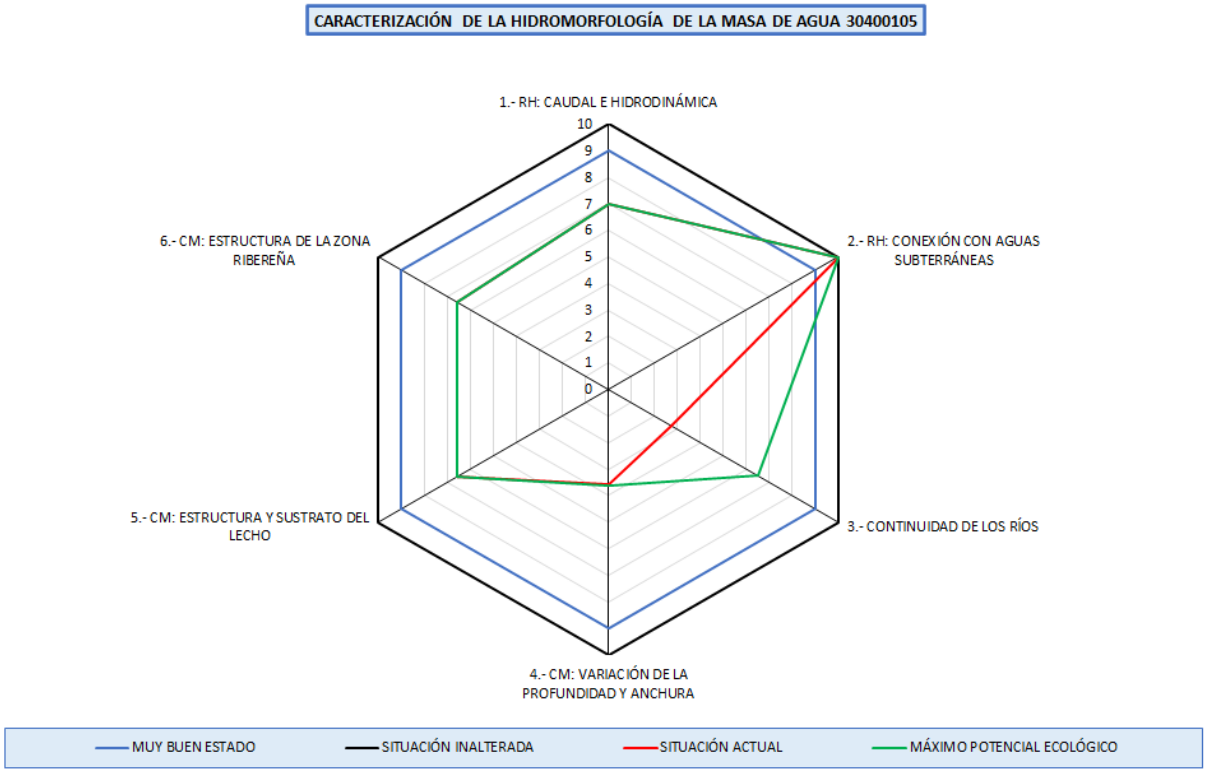
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>7,0	V2>10,0	V3>6,5
	V4>3,6	V5>6,6	V6>6,6

ES020MSPF000000105 – Río Tuerto 3	Río Tuerto desde confluencia con arroyo de la Moldera hasta desembocadura en el Órbigo



ES020MSPF000000107– Río Odra 1	Río Odra desde cabecera hasta confluencia con río Brulles, y ríos de las Sequeras y Moralejos y arroyos del Pontón y de Tres Huertos

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

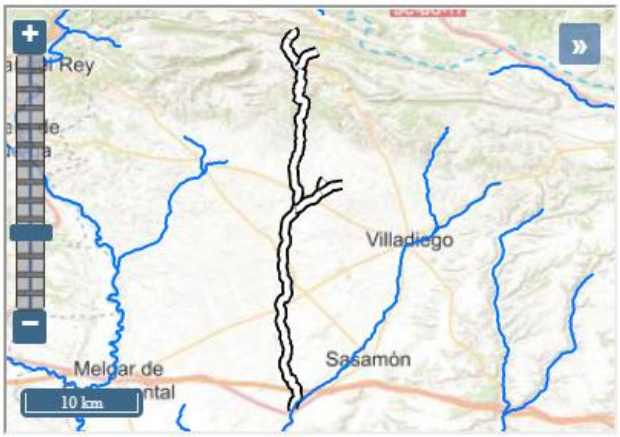
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua presenta una serie de azudes y se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante motas construidas en tierra.

1.1 Descripción general de la masa

30400107 - Río Odra 1

Nombre:	Río Odra desde cabecera hasta confluencia con río Brulles, y ríos de las Sequeras y Moralejos y arroyos del Pontón y de Tres Huertos
Longitud:	47,7 km
Cuenca:	284,46 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Burgos
Municipios:	Grijalba, Humada, Sordillos, Villadiego, Villamayor de Treviño, Villasandino
Principales núcleos:	Villahizán de Treviño Villanueva de Odra Sandoval de la Reina
Espacios naturales:	Humada-Peña Amaya Riberas del Río Pisuerga y afluentes Humada-Peña Amaya - ZEPA
Aportación natural:	31,32 hm³/año
Aportación específica:	110,1 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000107– Río Odra 1	Río Odra desde cabecera hasta confluencia con río Brulles, y ríos de las Sequeras y Moralejos y arroyos del Pontón y de Tres Huertos



Se trata de una masa de agua de cabecera, que no presenta ninguna masa aguas arriba.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105227	Pequeños regadíos del río Odra en la masa Río Odra 1	62.323	2000337- RP RÍO ODRA	9.348
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto >50 % del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006035	Desconocido: azud sobre el cauce odra	2 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006034	Desconocido: azud sobre el cauce odra	3,2 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007896	Sin nombre	0,1 metros	10	No significativa

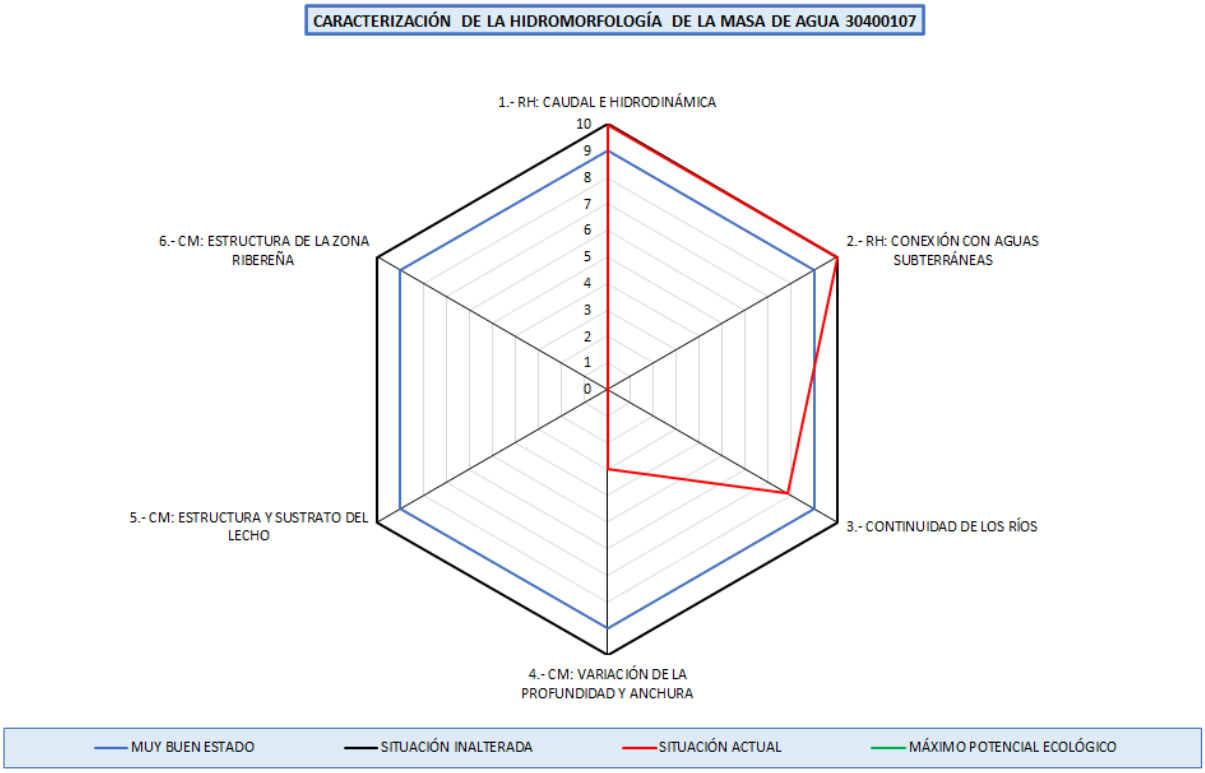
ES020MSPF000000107– Río Odra 1	Río Odra desde cabecera hasta confluencia con río Brulles, y ríos de las Sequeras y Moralejos y arroyos del Pontón y de Tres Huertos

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002295	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Odra 1 en Humada(I)	1.831	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002296	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Odra 1 en Humada(II)	1.836	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002297	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Odra 1 en Humada(III)	2.739	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002298	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Odra 1 en Humada(IV)	2.734	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002299	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Odra 1 en Villadiego(I)	17.661	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002300	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Odra 1 en Villadiego(II)	17.658	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002301	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_007_02	Mota en masa Río Odra 1 en Villasandino(I)	3.901	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002302	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_008_02	Mota en masa Río Odra 1 en Villasandino(II)	3.900	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002303	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_009_01	Mota en masa Río Odra 1 en Humada(V)	58	No significativa
32002304	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_010_01	Mota en masa Río Odra 1 en Humada(VI)	58	No significativa
32002357	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_005_03	Mota en masa Río Odra 1 en Villamayor de Treviño(I)	1.993	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002358	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_005_05	Mota en masa Río Odra 1 en Grijalba(I)	1.566	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002359	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_006_03	Mota en masa Río Odra 1 en Villamayor de Treviño(II)	2.005	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002360	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_006_05	Mota en masa Río Odra 1 en Grijalba(II)	1.558	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002361	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Odra 1 en Grijalba(III)	2.310	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002362	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_008_01	Mota en masa Río Odra 1 en Grijalba(IV)	2.307	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002431	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_005_04	Mota en masa Río Odra 1 en Sordillos(V)	441	No significativa
32002432	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_005_02	Mota en masa Río Odra 1 en Sordillos(VI)	573	No significativa
32002433	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_006_04	Mota en masa Río Odra 1 en Sordillos(VII)	448	No significativa
32002434	ES020MSPF000000107_OBSL_MO_006_02	Mota en masa Río Odra 1 en Sordillos(VIII)	559	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000107– Río Odra 1	Río Odra desde cabecera hasta confluencia con río Brulles, y ríos de las Sequeras y Moralejos y arroyos del Pontón y de Tres Huertos



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10,0 lo que se corresponde con una situación muy poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 7,8 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000107– Río Odra 1	Río Odra desde cabecera hasta confluencia con río Brulles, y ríos de las Sequeras y Moralejos y arroyos del Pontón y de Tres Huertos

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,3	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	123	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,8	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002295	Mota en masa Río Odra 1 en Humada(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Humada(I)	59,3%(salvo protecciones en Villavedón, Sandoval de la Reina y Villanueva de Odra)
32002296	Mota en masa Río Odra 1 en Humada(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Humada(II)	

ES020MSPF000000107– Río Odra 1	Río Odra desde cabecera hasta confluencia con río Brulles, y ríos de las Sequeras y Moralejos y arroyos del Pontón y de Tres Huertos		
32002297	Mota en masa Río Odra 1 en Humada(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Humada(III)	
32002298	Mota en masa Río Odra 1 en Humada(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Humada(IV)	
32002299	Mota en masa Río Odra 1 en Villadiego(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Villadiego(I)	
32002300	Mota en masa Río Odra 1 en Villadiego(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Villadiego(II)	
32002301	Mota en masa Río Odra 1 en Villasandino(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Villasandino(I)	
32002302	Mota en masa Río Odra 1 en Villasandino(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Villasandino(II)	
32002303	Mota en masa Río Odra 1 en Humada(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Humada(V)	
32002304	Mota en masa Río Odra 1 en Humada(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Humada(VI)	
32002357	Mota en masa Río Odra 1 en Villamayor de Treviño(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Villamayor de Treviño(I)	
32002358	Mota en masa Río Odra 1 en Grijalba(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Grijalba(I)	
32002359	Mota en masa Río Odra 1 en Villamayor de Treviño(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Villamayor de Treviño(II)	
32002360	Mota en masa Río Odra 1 en Grijalba(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Grijalba(II)	
32002361	Mota en masa Río Odra 1 en Grijalba(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Grijalba(III)	
32002362	Mota en masa Río Odra 1 en Grijalba(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Grijalba(IV)	
32002431	Mota en masa Río Odra 1 en Sordillos(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Sordillos(V)	
32002432	Mota en masa Río Odra 1 en Sordillos(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Sordillos(VI)	
32002433	Mota en masa Río Odra 1 en Sordillos(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Sordillos(VII)	
32002434	Mota en masa Río Odra 1 en Sordillos(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 1 en Sordillos(VIII)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)

Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	99%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,00		1,00	2,00	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,00		1,00	2,00	0,6	6,00

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Odra 1:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 47 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 93,8 M€. Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)

Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (93,8 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

ES020MSPF000000107– Río Odra 1	Río Odra desde cabecera hasta confluencia con río Brulles, y ríos de las Sequeras y Moralejos y arroyos del Pontón y de Tres Huertos

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404154	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400107-Río Odra 1 para recuperar el espacio fluvial afectado	4.244.768	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

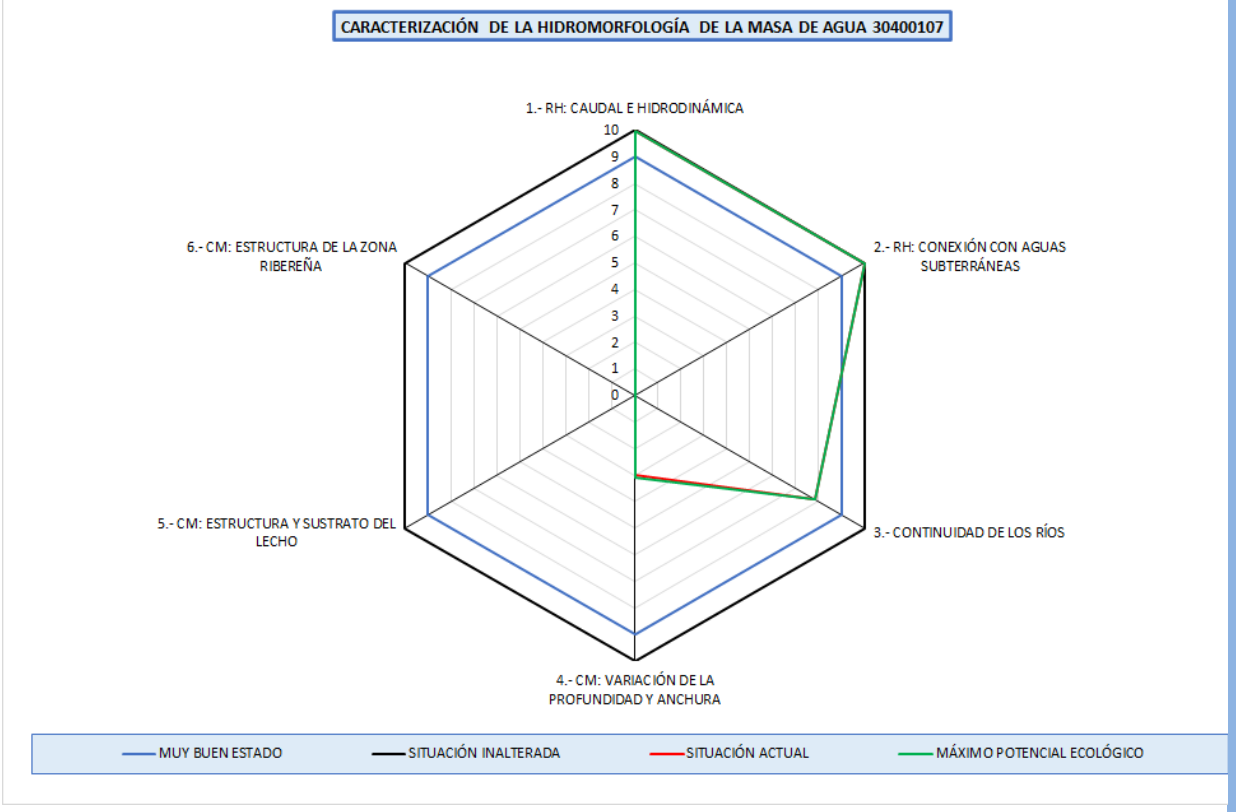
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>10,0	V3>7,8
	V4 > 3,1	-	-

ES020MSPF000000107– Río Odra 1	Río Odra desde cabecera hasta confluencia con río Brulles, y ríos de las Sequeras y Moralejos y arroyos del Pontón y de Tres Huertos



ES020MSPF000000112– Río Urbel	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua presenta una serie de azudes y se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante motas construidas en tierra.

1.1 Descripción general de la masa

30400112 - Río Urbel

Nombre:	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón
Longitud:	56,42 km
Cuenca:	328,01 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Burgos
Municipios:	Basconcillos del Tozo, Frandovínez, Huérmeces, Las Quintanillas, Montorio, Pedrosa de Río Úrbel, Rabé de las Calzadas, Tardajos, Úrbel del Castillo, Valle de Santibáñez
Principales núcleos:	Rabé de las Calzadas Frandovínez Huérmeces
Espacios naturales:	Riberas del Río Arlanzón y afluentes Humada-Peña Amaya Humada-Peña Amaya - ZEPA



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río Urbel no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105620	Pequeños regadíos de los ríos Urbel, Ubierna y Vena en la masa Río Urbel	107.762	2000613- RP RÍOS URBEL, UBIERNA Y VENA	16.164
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000112– Río Urbel	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto >50 % del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005981	Desconocido. Azud sobre el río urbel	1,4 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005982	Desconocido: azud sobre el cauce urbel	1,6 metros	0,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005980	Desconocido. Azud sobre el río urbel	1 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005979	Desconocido. Azud sobre el río urbel	1,1 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007882	Sin nombre	0,5 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005976	Desconocido. Azud sobre el río urbel	1,7 metros	-	No significativa
1005978	Desconocido. Azud sobre el río urbel	0,5 metros	-	No significativa
1010490	Desconocido	-	8,33	No significativa
1005983	Desconocido: azud sobre el cauce urbel	0 metros	10	No significativa

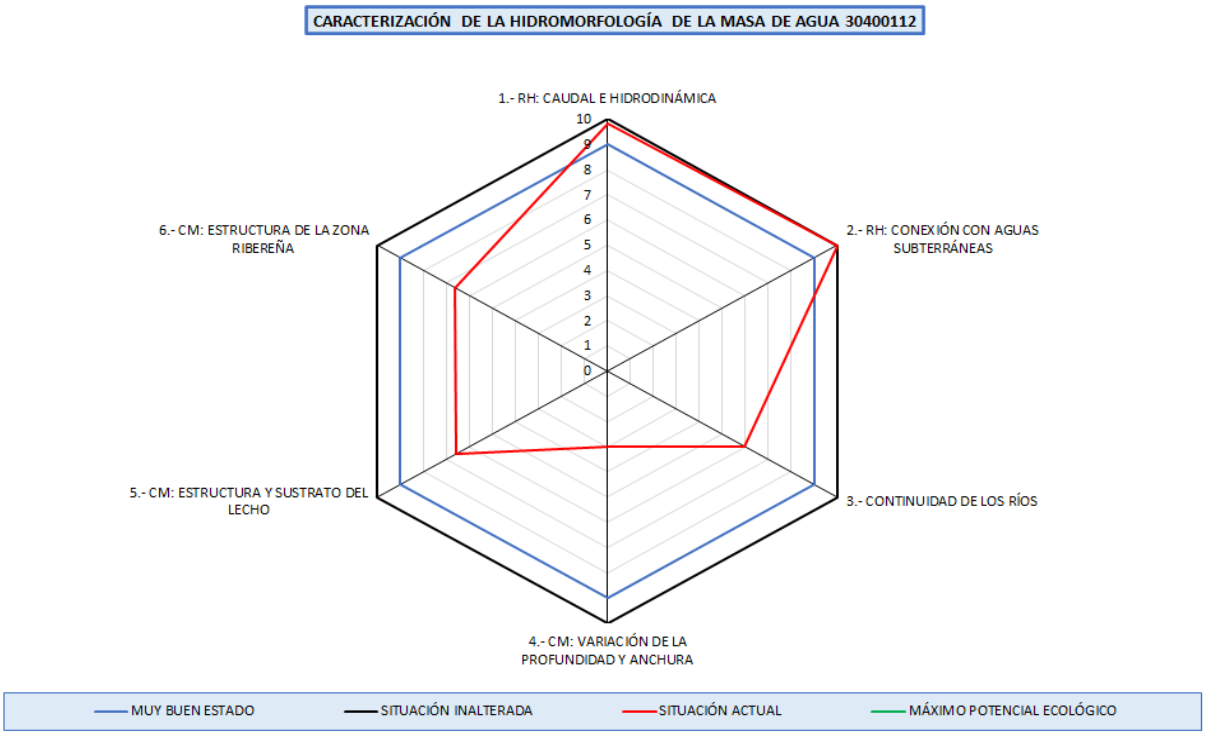
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002293	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_001_09	Mota en masa Río Urbel en Rabé de las Calzadas(I)	2.301	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002294	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_002_09	Mota en masa Río Urbel en Rabé de las Calzadas(II)	2.249	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002363	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Urbel en Basconcillos del Tozo(I)	5.550	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002364	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Urbel en Úrbel del Castillo(I)	8.828	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002365	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Urbel en Montorio(II)	5.405	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002366	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Río Urbel en Huérmeces(I)	8.298	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000112– Río Urbel	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón			
32002367	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_001_05	Mota en masa Río Urbel en Valle de Santibáñez(I)	8.607	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002368	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_001_06	Mota en masa Río Urbel en Pedrosa de Río Úrbel(I)	5.421	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002369	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_001_07	Mota en masa Río Urbel en Las Quintanillas(I)	2.792	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002370	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_001_08	Mota en masa Río Urbel en Tardajos(I)	2.490	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002371	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_001_10	Mota en masa Río Urbel en Frandovínez(I)	2.179	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002372	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Urbel en Basconcillos del Tozo(II)	5.535	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002373	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Urbel en Úrbel del Castillo(II)	8.851	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002374	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Urbel en Montorio(I)	5.375	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002375	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Río Urbel en Huérmeces(II)	8.293	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002376	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_002_05	Mota en masa Río Urbel en Valle de Santibáñez(II)	8.614	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002377	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_002_06	Mota en masa Río Urbel en Pedrosa de Río Úrbel(II)	4.563	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002378	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_002_07	Mota en masa Río Urbel en Las Quintanillas(II)	3.645	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002379	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_002_08	Mota en masa Río Urbel en Tardajos(II)	2.487	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002380	ES020MSPF000000112_OBSL_MO_002_10	Mota en masa Río Urbel en Frandovínez(II)	2.237	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000112– Río Urbel	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,8 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10,0 lo que se corresponde con una situación muy poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 5,97 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	135	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,8	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,0	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	6,6	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005981	Desconocido. Azud sobre el río urbel	Permeabilización	2,5	9
1005982	Desconocido: azud sobre el cauce urbel	Permeabilización	0,73	9
1005980	Desconocido. Azud sobre el río urbel	Permeabilización	2,2	9
1005979	Desconocido. Azud sobre el río urbel	Permeabilización	2,93	9
1007882	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1005976	Desconocido. Azud sobre el río urbel	Ninguna	0	0
1005978	Desconocido. Azud sobre el río urbel	Ninguna	0	0
1010490	Desconocido	Permeabilización	8,33	9
1005983	Desconocido: azud sobre el cauce urbel	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,70	112,46	5,97
Situación tras medidas restauración	0,11	17,02	9,0

ES020MSPF000000112– Río Urbel	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005982	Desconocido: azud sobre el cauce urbel	Permeabilización	Riegos
1005980	Desconocido. Azud sobre el río urbel	Permeabilización	Usos industriales
1005979	Desconocido. Azud sobre el río urbel	Permeabilización	Usos industriales
1005981	Desconocido. Azud sobre el río urbel	Permeabilización	Sin uso
1010490	Desconocido	Permeabilización	Sin uso

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007882	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002293	Mota en masa Río Urbel en Rabé de las Calzadas(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Rabé de las Calzadas(I)	92%(salvo protecciones en La Piedra y Huérmeces)
32002294	Mota en masa Río Urbel en Rabé de las Calzadas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Rabé de las Calzadas(II)	

ES020MSPF000000112– Río Urbel	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón		
32002363	Mota en masa Río Urbel en Basconcillos del Tozo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Basconcillos del Tozo(I)	
32002364	Mota en masa Río Urbel en Úrbel del Castillo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Úrbel del Castillo(I)	
32002365	Mota en masa Río Urbel en Montorio(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Montorio(II)	
32002366	Mota en masa Río Urbel en Huérmeces(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Huérmeces(I)	
32002367	Mota en masa Río Urbel en Valle de Santibáñez(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Valle de Santibáñez(I)	
32002368	Mota en masa Río Urbel en Pedrosa de Río Úrbel(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Pedrosa de Río Úrbel(I)	
32002369	Mota en masa Río Urbel en Las Quintanillas(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Las Quintanillas(I)	
32002370	Mota en masa Río Urbel en Tardajos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Tardajos(I)	
32002371	Mota en masa Río Urbel en Frandovínez(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Frandovínez(I)	
32002372	Mota en masa Río Urbel en Basconcillos del Tozo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Basconcillos del Tozo(II)	
32002373	Mota en masa Río Urbel en Úrbel del Castillo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Úrbel del Castillo(II)	
32002374	Mota en masa Río Urbel en Montorio(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Montorio(I)	
32002375	Mota en masa Río Urbel en Huérmeces(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Huérmeces(II)	
32002376	Mota en masa Río Urbel en Valle de Santibáñez(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Valle de Santibáñez(II)	
32002377	Mota en masa Río Urbel en Pedrosa de Río Úrbel(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Pedrosa de Río Úrbel(II)	
32002378	Mota en masa Río Urbel en Las Quintanillas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Las Quintanillas(II)	
32002379	Mota en masa Río Urbel en Tardajos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Tardajos(II)	
32002380	Mota en masa Río Urbel en Frandovínez(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Urbel en Frandovínez(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)

ES020MSPF000000112– Río Urbel	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón	
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		0,00		1,0	2,0	0,00	3,00
Tras medidas restauración	2,40		0,00		1,0	2,0	0,60	6,00

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

ES020MSPF000000112– Río Urbel	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Urbel:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 51,9 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 103,6 M€. Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

ES020MSPF000000112– Río Urbel	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (103,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los

azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005981	Desconocido. Azud sobre el río urbel	Permeabilización	38.891
1005982	Desconocido: azud sobre el cauce urbel	Permeabilización	44.017
1005980	Desconocido. Azud sobre el río urbel	Permeabilización	32.056
1005979	Desconocido. Azud sobre el río urbel	Permeabilización	33.765
1007882	Sin nombre	Permeabilización	30.347
1010490	Desconocido	Permeabilización	-

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404296	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400112-Río Urbel	179.076	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404155	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400112-Río Urbel para recuperar el espacio fluvial afectado	7.778.989	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

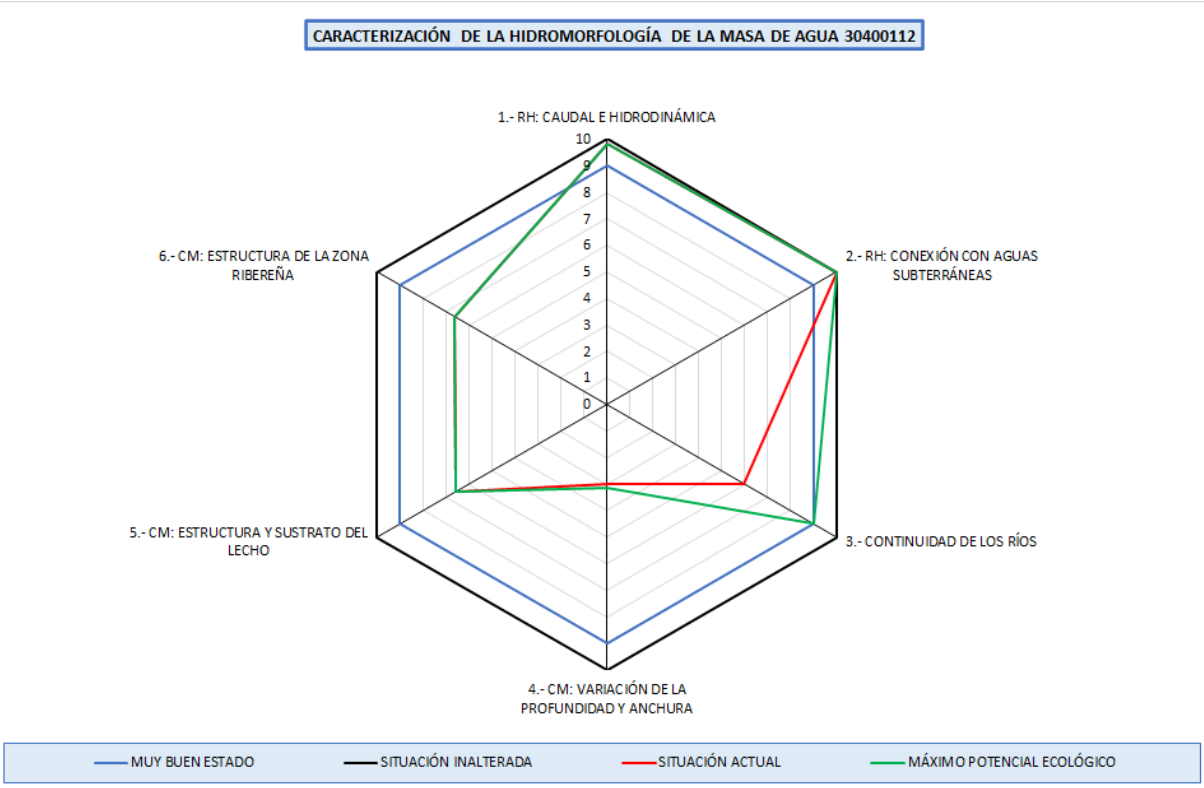
ES020MSPF000000112– Río Urbel	Río Urbel desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón, y arroyos Embid y de San Pantaleón

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,8	V2>10,0	V3>9,0
	V4>3,1	V5>6,6	V6>6,6



ES020MSPF000000116– Río de los Ausines 2	Río de los Ausines desde confluencia con río Viejo hasta confluencia con río Arlanzón

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua presenta una serie de azudes y se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante motas construidas en tierra.

1.1 Descripción general de la masa

30400116 - Río de los Ausines 2

Nombre:	Río de los Ausines desde confluencia con río Viejo hasta confluencia con río Arlanzón
Longitud:	14,81 km
Cuenca:	246,75 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Burgos
Municipios:	Albillos, Arcos, Cavia, Cayuela, Saldaña de Burgos, Sarracín, Villariezo
Principales núcleos:	Arcos Villariezo Cavia
Aportación natural:	25,04 hm³/año
Aportación específica:	101,48 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone la presencia de obtáculos transversales y canalizaciones en parte de su longitud.
Aguas arriba se situa la masa Río de los Ausines 1 que también presenta alteración por presencia de obstáculos transversales.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

ES020MSPF000000116– Río de los Ausines 2	Río de los Ausines desde confluencia con río Viejo hasta confluencia con río Arlanzón

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100972	Riegos del río de los Ausines	2.268.699	2000235- RP RÍO DE LOS AUSINES	340.305
Agrario	2105362	Pequeños regadíos del río de los Ausines en la masa Río de los Ausines 2	102.791	2000235- RP RÍO DE LOS AUSINES	15.419
Agrario	2100339	Los Ausines	3.884	2000235- RP RÍO DE LOS AUSINES	583
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (11,71 %)

Presiones morfológicas

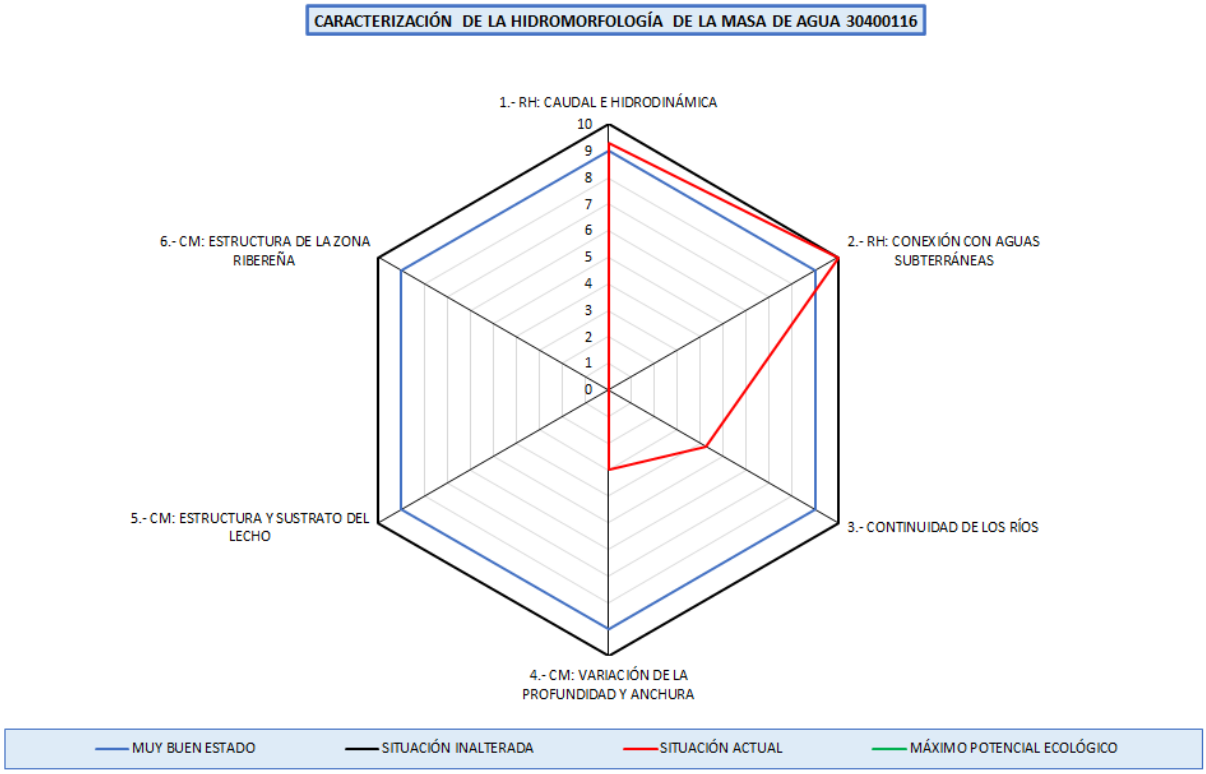
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005964	La fábrica	1,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005963	Desconocido. Azud sobre el río ausín	0,7 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005961	Desconocido. Azud sobre el río ausín	1,6 metros	7,5	No significativa
1005962	Desconocido. Azud sobre el río ausín	0,7 metros	8,3	No significativa
1005960	Desconocido. Azud sobre el río ausín	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000555	ES020MSPF000000116_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río de los Ausines 2 en Cavia(I)	804	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000556	ES020MSPF000000116_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río de los Ausines 2 en Cavia(II)	796	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000712	ES020MSPF000000116_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río de los Ausines 2 en Arcos(I)	1.213	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000713	ES020MSPF000000116_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río de los Ausines 2 en Arcos(II)	1.216	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000116– Río de los Ausines 2	Río de los Ausines desde confluencia con río Viejo hasta confluencia con río Arlanzón

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,3 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10,0 lo que se corresponde con una situación muy poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 4,2 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,8	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	132	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,3	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	4,2	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005964	La fábrica	Permeabilización	0	9
1005963	Desconocido. Azud sobre el río ausín	Permeabilización	4,2	9
1005961	Desconocido. Azud sobre el río ausín	Ninguna	7,5	7,5
1005962	Desconocido. Azud sobre el río ausín	Ninguna	8,3	8,3
1005960	Desconocido. Azud sobre el río ausín	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,35	171,51	4,2
Situación tras medidas restauración	0,42	53,17	7,5

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005964	La fábrica	Permeabilización	Usos industriales
1005963	Desconocido. Azud sobre el río ausín	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000555	Mota en masa Río de los Ausines 2 en Cavia(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de los Ausines 2 en Cavia(I)	13,6%
32000556	Mota en masa Río de los Ausines 2 en Cavia(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de los Ausines 2 en Cavia(II)	

32000712	Mota en masa Río de los Ausines 2 en Arcos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de los Ausines 2 en Arcos(I)	
32000713	Mota en masa Río de los Ausines 2 en Arcos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de los Ausines 2 en Arcos(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,02, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		0,00		1,0	2,0	0,00	3,00
Tras medidas restauración	2,40		0,00		1,0	2,0	0,60	6,00

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce

ES020MSPF000000116– Río de los Ausines 2	Río de los Ausines desde confluencia con río Viejo hasta confluencia con río Arlanzón

Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río de los Ausines 2:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 13,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 26,6 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (26,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado

		Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado	

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005964	La fábrica	Permeabilización	38.891
1005963	Desconocido. Azud sobre el río ausín	Permeabilización	37.182

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405672	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400116-Río de los Ausines 2	76.073	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404628	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400116-Río de los Ausines 2 para recuperar el espacio fluvial afectado	302.164	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.

- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

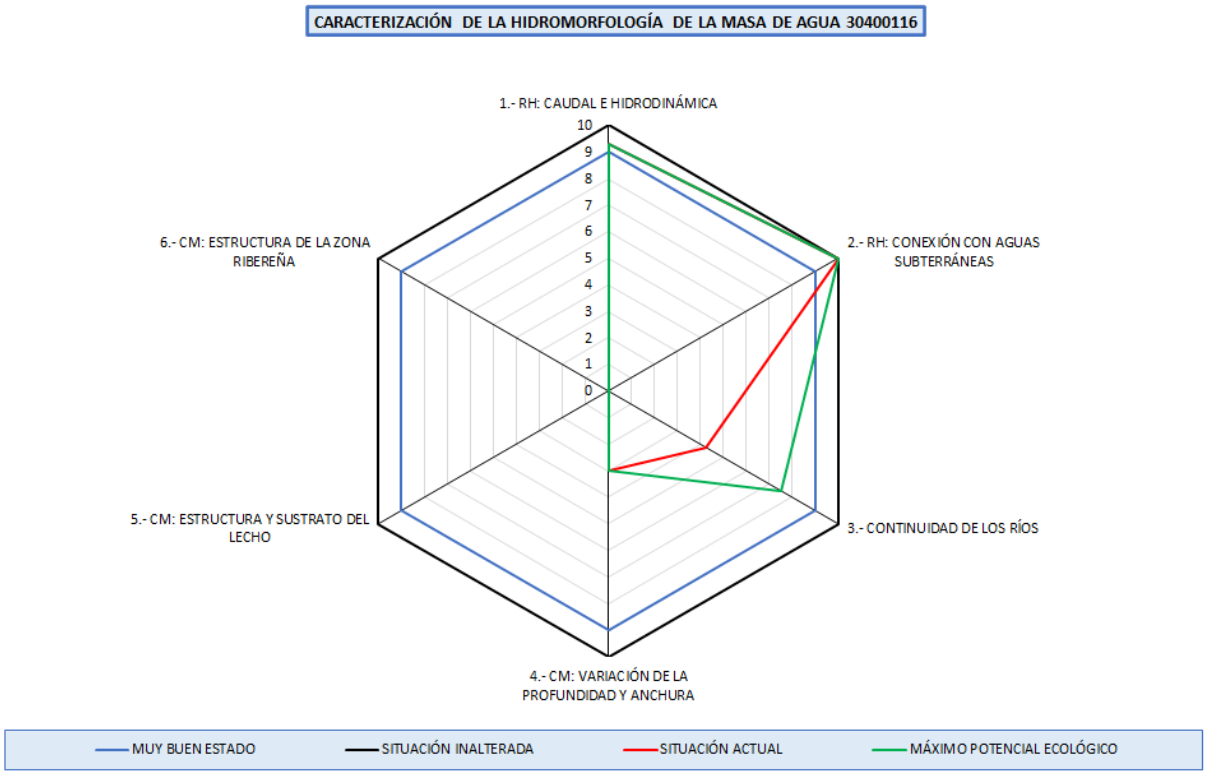
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,3	V2>10,0	V3>7,5
	V4>3,0	-	-



ES020MSPF000000117 – Río Arlanzón 7	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada por el efecto que produce sobre ella el embalse de Úzquiza y Arlanzón, situados aguas arriba.

Esta masa de agua incluye también alteración como consecuencia de la presencia de un azud, que supone una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

1.1 Descripción general de la masa

30400117 - Río Arlanzón 7

Nombre:	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela
Longitud:	25,96 km
Cuenca:	1.791,04 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Burgos
Municipios:	Barrio de Muñó, Belbimbre, Celada del Camino, Estépar, Palazuelos de Muñó, Pampliega, Villaldemiro, Villazopeque
Principales núcleos:	Pampliega
Espacios naturales:	Riberas del Río Arlanzón y afluentes
Aportación natural:	277,25 hm³/año
Aportación específica:	154,8 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Úzquiza, que a su vez recoge aguas del embalse de Arlanzón.

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

Nombre:	Embalse de Arlanzón
Superficie:	1,21 km²
Capacidad:	22,38 hm³
Aportación:	72,79 hm³

ES020MSPF000000117 – Río Arlanzón 7	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela



1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105528	Pequeños regadíos del río Arlanzón en la masa Río Arlanzón 7	1.775.425	2000076- RP RÍO ARLANZÓN	266.314
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (117,82%)

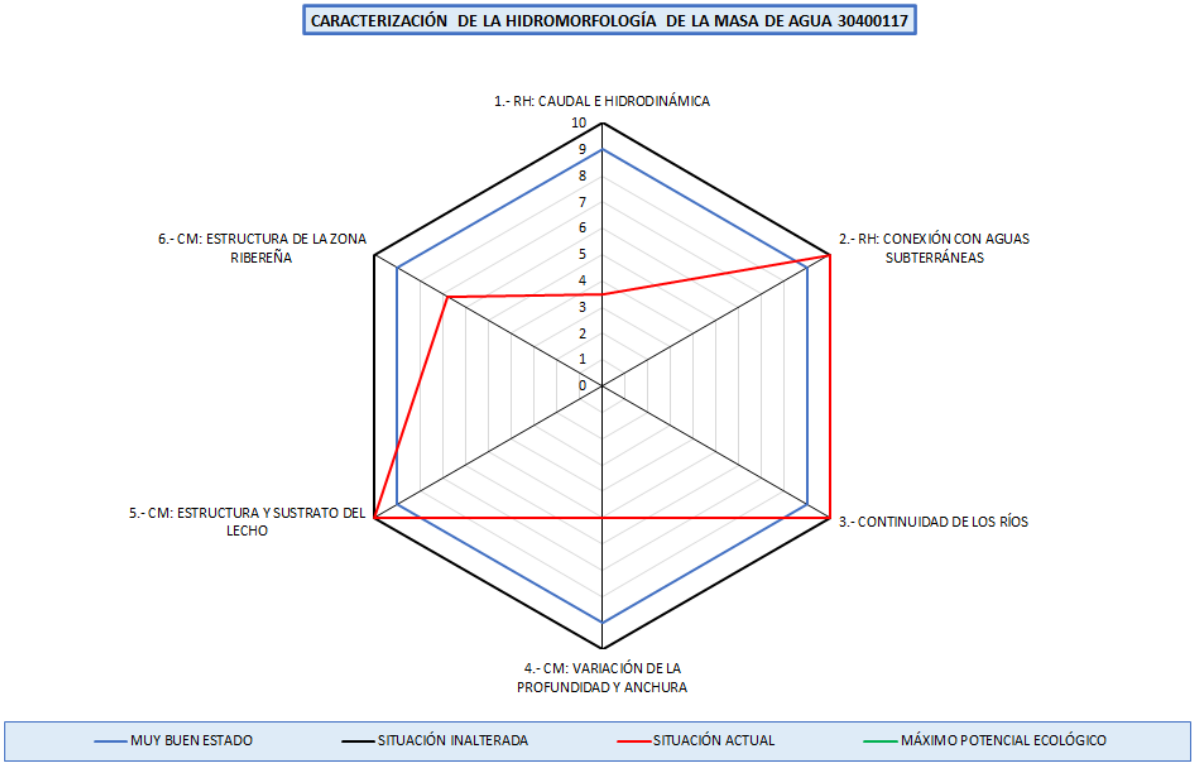
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005990	Molino de pampliega	0,7 metros	10	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000117 – Río Arlanzón 7	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 3,5 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Úzquiza.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	100	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	3,5	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	6,8	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Úzquiza	1004013. Presa de Úzquiza	3,5	6,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040117-Río Arlanzón 7, sino a las masas reguladas por el embalse de Úzquiza.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000076	RP RÍO ARLANZÓN	4.812.259
2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632
3000037	BURGOS	28.304.409

ES020MSPF000000117 – Río Arlanzón 7	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela

La presa de Úzquiza y la del Arlanzón, situadas aguas arriba, sirven para regular el recurso del río Arlanzón, y dado que ambos embalses forman entre ellos una unidad funcional, comparten la importante tarea de garantizar el abastecimiento de sus poblaciones y de sus zonas regables asociadas.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100220	Central de úzquiza	Fuera de servicio	Puntas	-	-	56	1004013

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

ES020MSPF000000117 – Río Arlanzón 7	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		2,00		1,00	2,00	0,00	5,00
Tras medidas restauración	0,84		2,00		1,00	2,00	0,21	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa y la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Úzquiza:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 22,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 28,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas a los embalses de Úzquiza y Arlanzón se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: UDA 2000076 sobre la masa 400018 (Arlanzón - Ríolobos) y una pequeña parte de la zona regable sobre la 400017 (Burgos). La UDA 2000077 sobre la masa 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón). Los núcleos de la UDU 3000037 se encuentran principalmente sobre la masa 400017 (Burgos), si bien una pequeña parte de ellos están sobre la 400016 (Catrojeriz) y 400018 (Arlanzón - Ríolobos). El estado químico de la masa de agua subterránea 400016 es malo, por las concentraciones de nitratos y el del resto de masas es bueno. El estado cuantitativo de las 4 masas de agua subterránea es bueno, con una tendencia piezométrica estable. El nivel actual de extracciones de las masas es de 28,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 79,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas

ES020MSPF000000117 – Río Arlanzón 7	Río Arlanzón desde confluencia con arroyo Hortal hasta confluencia con río Hormazuela	
		subterráneas ascienden a 303,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,3, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 79,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 48,6 GWh, lo que supondría el 0,18 %o de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO2-eq/MWh, supondría cerca de 12.150 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Arlanzón 7:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 17,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 34,2 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (34,2 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Úzquiza y Arlanzón y a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia

de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404473	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404474	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404475	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405786	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400117-Río Arlanzón 7	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

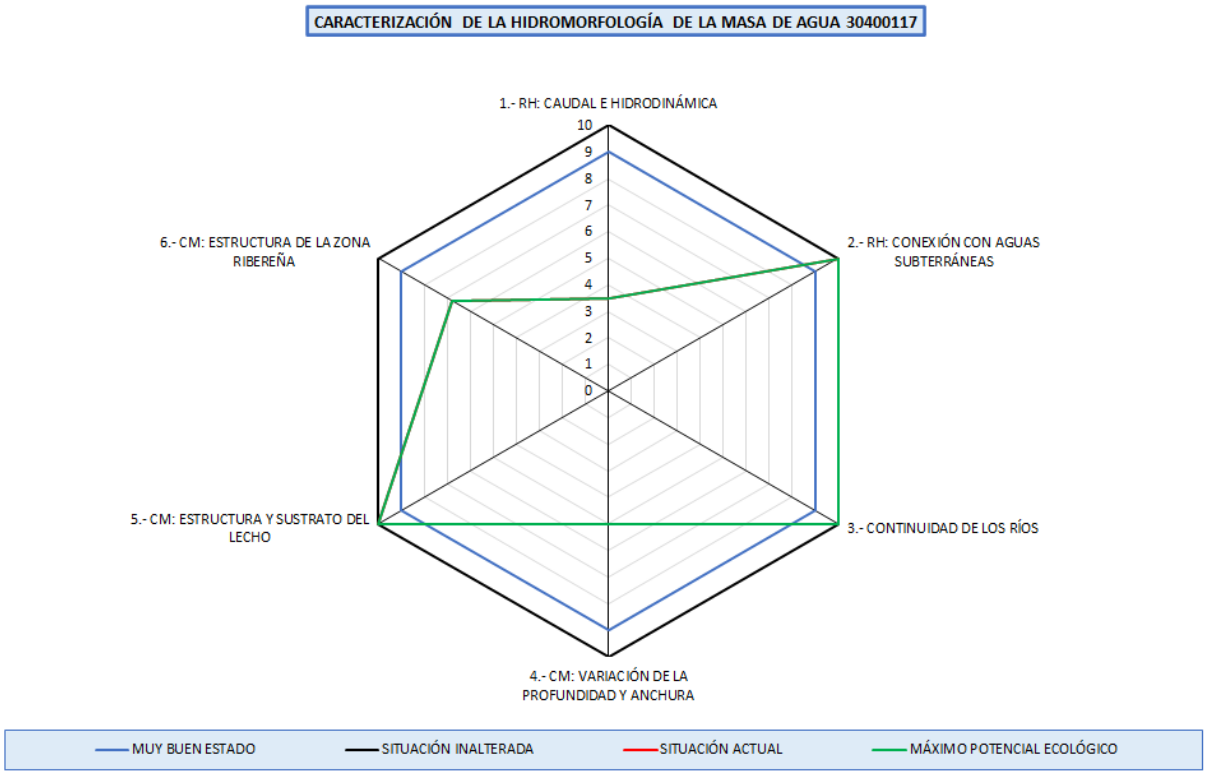
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las

medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,5	V2>10,0	V3>10,0
	V4>5,0	V5>10,0	V6>6,8



ES020MSPF000000118– Río Valderaduey 2	Río Valderaduey desde el inicio de su canalización, en Castrillo de Valderaduey, hasta el canal trasvase Cea-Carrión

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

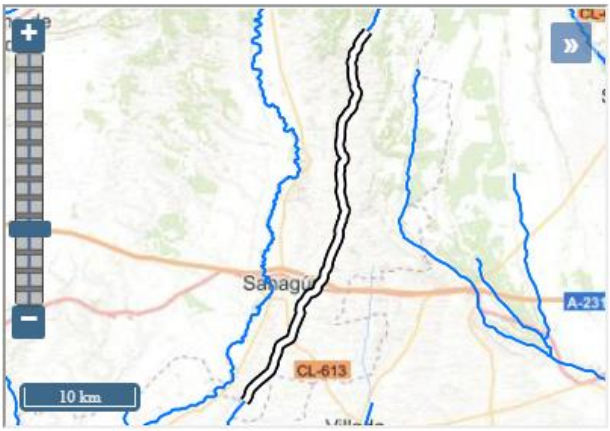
La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua con un grado de canalización muy elevado, por lo que su morfología natural se encuentra bastante modificada, principalmente, como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

La masa de agua incluye también un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400118 - Río Valderaduey 2

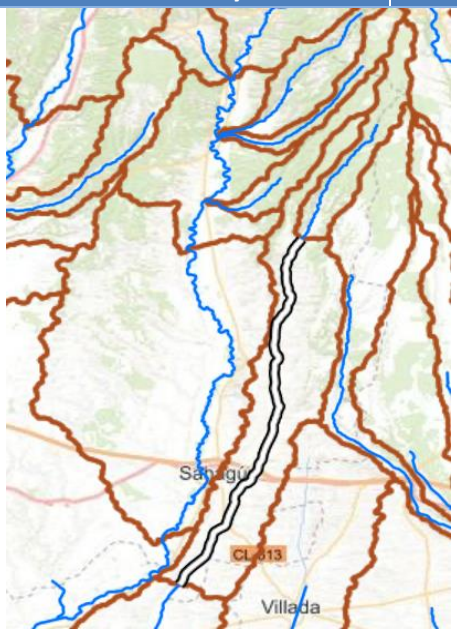
Nombre:	Río Valderaduey desde el inicio de su canalización, en Castrillo de Valderaduey, hasta el canal trasvase Cea-Carrión
Longitud:	37 km
Cuenca:	232,59 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	León
Municipios:	Cea, Grajal de Campos, Sahagún, Villazanzo de Valderaduey
Principales núcleos:	Grajal de Campos Velilla de Valderaduey Arenillas de Valderaduey
Espacios naturales:	Rebollares del Cea
Aportación natural:	13,09 hm³/año
Aportación específica:	56,29 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000118– Río Valderaduey 2	Río Valderaduey desde el inicio de su canalización, en Castrillo de Valderaduey, hasta el canal trasvase Cea-Carrión



El río Valderaduey se divide en cinco masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa río Valderaduey 2, la masa Valderaduey 1, en la cual no se identifican los mismos problemas morfológicos.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100643	ZR Zona regable: Vallehondo	42.487	2000055- ZR VALLEHONDO	6.373
Agrario	2100970	Bolaños de Campos	1.377.258	2000047- RP RÍO VALDERADUEY	206.589
Agrario	2105681	Pequeños regadíos de la cabecera del río Valderaduey en la masa Río Valderaduey 2	706.876	2000028- RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	106.031
Agrario	2100229	Comunidad de regantes de Renedo y Castrillo de Valderaduey	477.337	2000028- RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	71.601
Agrario	2100328	Velilla de Valderaduey	450.223	2000028- RP CABECERA RÍO VALDERADUEY	67.533
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (14,57 %)

Presiones morfológicas

ES020MSPF000000118– Río Valderaduey 2	Río Valderaduey desde el inicio de su canalización, en Castrillo de Valderaduey, hasta el canal trasvase Cea-Carrión

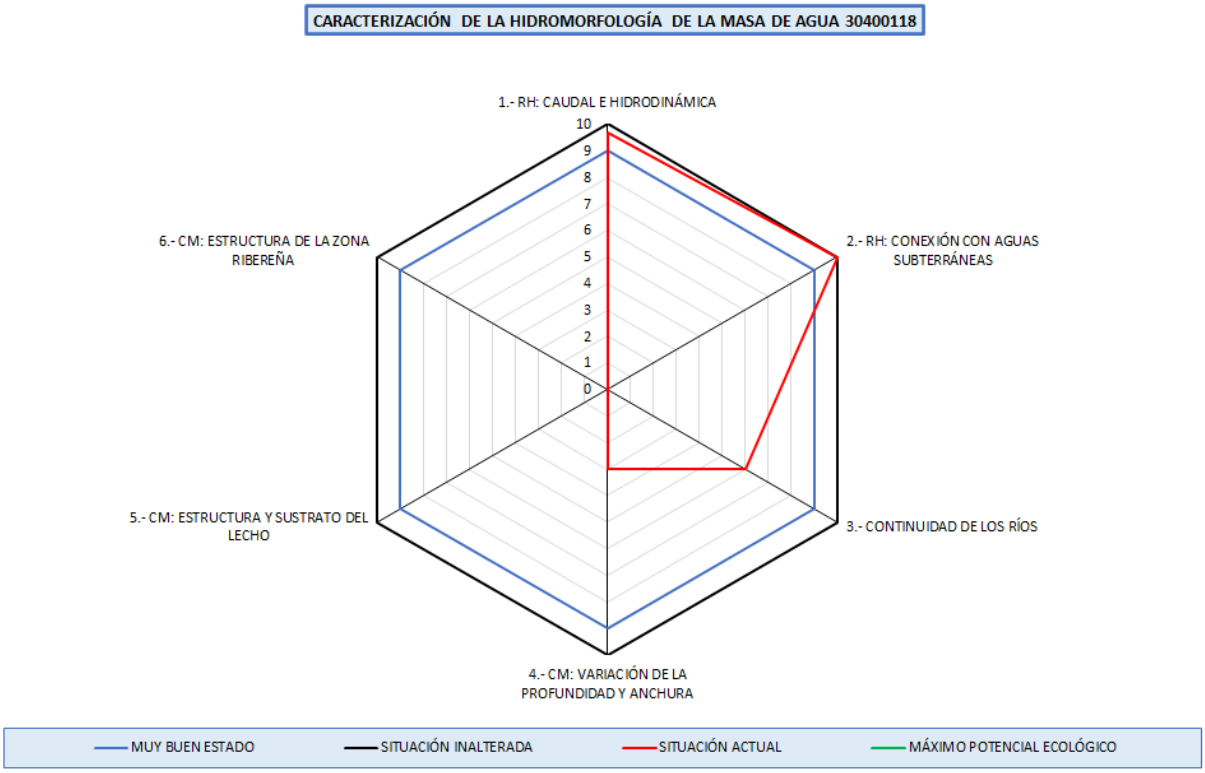
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006199	Desconocido. Azud sobre el río Valderaduey	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006198	Desconocido. Azud sobre el río Valderaduey	1 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007887	Sin nombre	0,3 metros	6,7	No significativa
1006197	Azud de las raposeras	0,5 metros	8,3	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000205	ES020MSPF000000118_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Villazanzo de Valderaduey(I)	1.641	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000206	ES020MSPF000000118_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Villazanzo de Valderaduey(II)	1.638	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000382	ES020MSPF000000118_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Sahagún(I)	12.302	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000383	ES020MSPF000000118_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Villazanzo de Valderaduey(III)	8.409	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000384	ES020MSPF000000118_OBSL_MO_003_03	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Cea(I)	6.862	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000385	ES020MSPF000000118_OBSL_MO_003_04	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Sahagún(III)	3.224	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000386	ES020MSPF000000118_OBSL_MO_003_05	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Grajal de Campos(I)	5.232	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000459	ES020MSPF000000118_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Sahagún(II)	12.317	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000460	ES020MSPF000000118_OBSL_MO_004_02	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Villazanzo de Valderaduey(IV)	8.396	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000461	ES020MSPF000000118_OBSL_MO_004_03	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Cea(II)	6.895	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000462	ES020MSPF000000118_OBSL_MO_004_04	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Sahagún(IV)	3.229	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000463	ES020MSPF000000118_OBSL_MO_004_05	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Grajal de Campos(II)	5.210	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000118– Río Valderaduey 2	Río Valderaduey desde el inicio de su canalización, en Castrillo de Valderaduey, hasta el canal trasvase Cea-Carrión



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,7, correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,0, correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000118– Río Valderaduey 2	Río Valderaduey desde el inicio de su canalización, en Castrillo de Valderaduey, hasta el canal trasvase Cea-Carrión

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018		No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018		No se puede valorar
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,7	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,0	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000205	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Villazanzo de Valderaduey(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 2 en Villazanzo de Valderaduey(I)	90% (salvo protecciones en Velilla de Valderaduey)

ES020MSPF000000118– Río Valderaduey 2	Río Valderaduey desde el inicio de su canalización, en Castrillo de Valderaduey, hasta el canal trasvase Cea-Carrión		
32000206	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Villazanzo de Valderaduey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 2 en Villazanzo de Valderaduey(II)	
32000382	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Sahagún(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 2 en Sahagún(I)	
32000383	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Villazanzo de Valderaduey(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 2 en Villazanzo de Valderaduey(III)	
32000384	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Cea(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 2 en Cea(I)	
32000385	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Sahagún(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 2 en Sahagún(III)	
32000386	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Grajal de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 2 en Grajal de Campos(I)	
32000459	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Sahagún(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 2 en Sahagún(II)	
32000460	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Villazanzo de Valderaduey(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 2 en Villazanzo de Valderaduey(IV)	
32000461	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Cea(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 2 en Cea(II)	
32000462	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Sahagún(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 2 en Sahagún(IV)	
32000463	Mota en masa Río Valderaduey 2 en Grajal de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 2 en Grajal de Campos(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,4, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	88%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,24		0,3		1,0	2,0	0,56	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por

obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Valderaduey 2:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

ES020MSPF000000118– Río Valderaduey 2	Río Valderaduey desde el inicio de su canalización, en Castrillo de Valderaduey, hasta el canal trasvase Cea-Carrión

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 33,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 66,4 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (66,4 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.1 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405843	Restauración fluvial del Valderaduey	2.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

ES020MSPF000000118– Río Valderaduey 2	Río Valderaduey desde el inicio de su canalización, en Castrillo de Valderaduey, hasta el canal trasvase Cea-Carrión

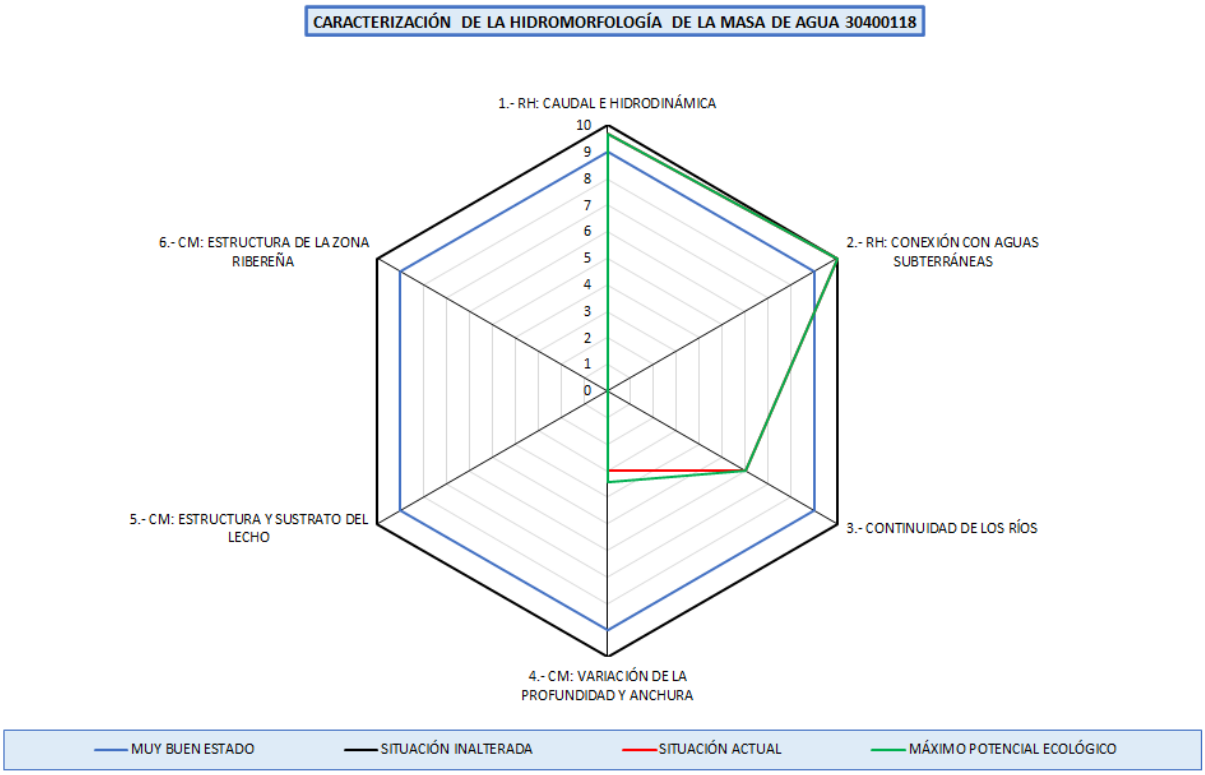
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,7	V2>10,0	V3>6,0
	V 4>3,4	-	-



ES020MSPF000000119– Río Valderaduey 3	Río Valderaduey desde confluencia del canal trasvase Cea-Carrión hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua canalizada prácticamente en su totalidad, por lo que su morfología natural se encuentra bastante modificada, principalmente, como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

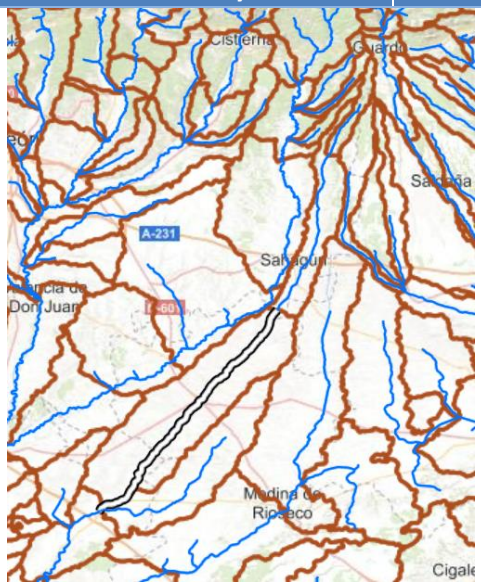
30400119 - Río Valderaduey 3

Nombre:	Río Valderaduey desde confluencia del canal trasvase Cea-Carrión hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos
Longitud:	58,06 km
Cuenca:	788,04 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid Zamora León
Municipios:	Barcial de la Loma, Becilla de Valderaduey, Bolaños de Campos, Cabezón de Valderaduey, Castroponce, Castroverde de Campos, Melgar de Arriba, Sahagún, Santervás de Campos, Vega de Ruiponce, Villagómez la Nueva, Villalpando, Villamayor de Campos, Villar de Fallaves, Villavicencio de los Caballeros
Principales núcleos:	Villamayor de Campos Bolaños de Campos Castroverde de Campos
Espacios naturales:	Penillanuras-Campos Norte La Nava-Campos Norte Penillanuras-Campos Sur
Aportación natural:	41,8 hm³/año
Aportación específica:	53,04 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000119– Río Valderaduey 3	Río Valderaduey desde confluencia del canal trasvase Cea-Carrión hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos



El río Valderaduey se divide en cinco masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa río Valderaduey 3, la masa Valderaduey 2, en la cual se identifican los mismos problemas de canalización.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105134	Pequeños regadíos del río Valderaduey en la masa Río Valderaduey 3	2.119.278	2000047- RP RÍO VALDERADUEY	317.892
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (37,39 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006219	Ayuntamientp de villacencio de los caballeros	2,5 metros	7,33	No significativa
1010414	Desconocido	-	9,33	No significativa
1007465	Desconocido. Azud sobre el río Valderaduey	0 metros	10	No significativa
1007875	Sin nombre	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión

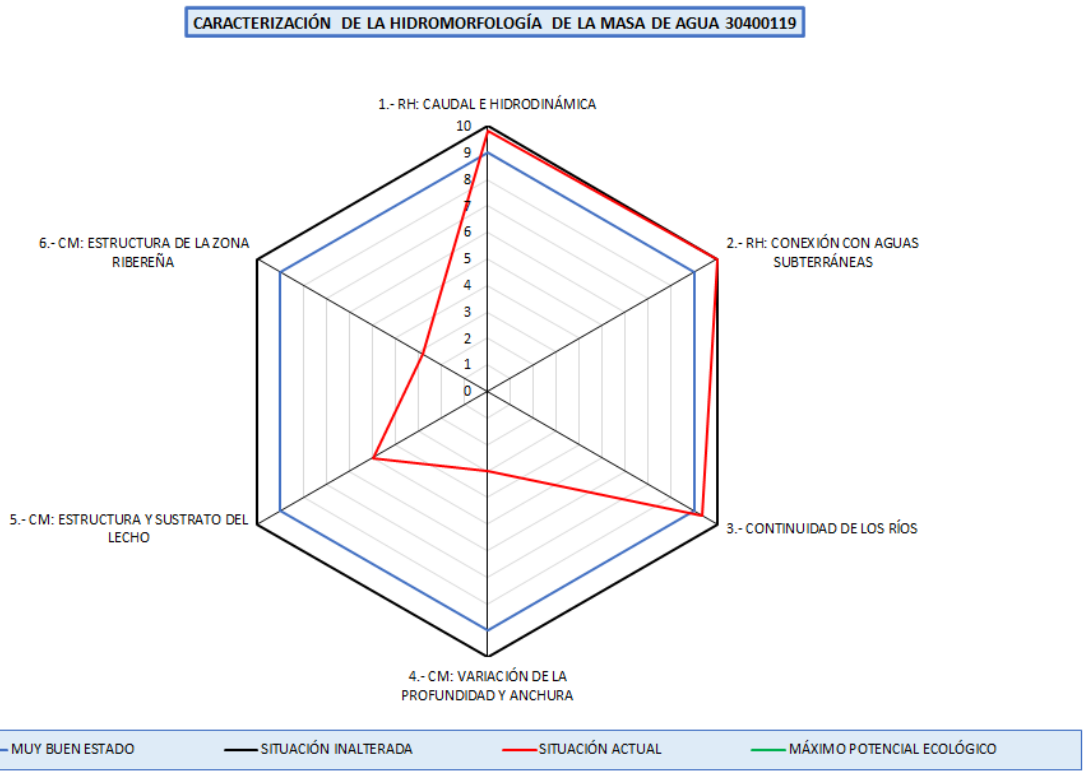
ES020MSPF000000119– Río Valderaduey 3		Río Valderaduey desde confluencia del canal trasvase Cea-Carrión hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos		
32000279	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Castroponce(I)	3.663	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000280	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_005_02	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Sahagún(I)	896	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000281	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_005_03	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Melgar de Arriba(I)	2.313	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000282	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_005_04	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Santervás de Campos(I)	5.996	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000283	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_005_05	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Vega de Ruiponce(I)	4.556	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000284	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_005_06	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Cabezón de Valderaduey(I)	1.746	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000285	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_005_07	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villagómez la Nueva(I)	3.066	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000286	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_005_08	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Becilla de Valderaduey(I)	3.073	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000437	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Castroponce(II)	3.653	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000438	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_006_02	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Sahagún(III)	871	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000439	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_006_03	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Melgar de Arriba(II)	2.344	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000440	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_006_04	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Santervás de Campos(II)	5.980	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000441	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_006_05	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Vega de Ruiponce(II)	4.566	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000442	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_006_06	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Cabezón de Valderaduey(II)	1.764	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000443	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_006_07	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villagómez la Nueva(II)	3.057	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000444	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_006_08	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Becilla de Valderaduey(II)	3.076	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000509	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Becilla de Valderaduey(III)	2.304	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000714	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_010_01	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Becilla de Valderaduey(IV)	2.344	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000715	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villavicencio de los Caballeros(I)	6.119	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000786	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_010_02	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villavicencio de los Caballeros(II)	6.114	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000119– Río Valderaduey 3		Río Valderaduey desde confluencia del canal trasvase Cea-Carrión hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos		
32000835	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_003_03	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Bolaños de Campos(I)	6.331	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000836	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_003_04	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Castroverde de Campos(I)	7.631	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000837	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_003_05	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villar de Fallaves(I)	3.858	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000838	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_003_06	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villamayor de Campos(I)	3.382	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000839	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_003_07	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villalpando(III)	2.967	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000850	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_010_03	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Bolaños de Campos(II)	6.362	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000851	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_010_04	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Castroverde de Campos(II)	7.580	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000852	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_010_05	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villar de Fallaves(II)	3.876	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000853	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_010_06	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villamayor de Campos(II)	3.384	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000854	ES020MSPF000000119_OBSL_MO_010_07	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villalpando(I)	2.982	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000119– Río Valderaduey 3	Río Valderaduey desde confluencia del canal trasvase Cea-Carrión hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,8 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 9,4 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0, lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,8	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	37	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,8	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	9,4	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	2,8	Deficiente

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000279	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Castroponce(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Castroponce(I)	90% (salvo protecciones en Bolaños de Campos, Castroverde de Campos,

ES020MSPF000000119– Río Valderaduey 3		Río Valderaduey desde confluencia del canal trasvase Cea-Carrión hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos	
32000280	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Sahagún(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Sahagún(I)	Villar de Fallaves)
32000281	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Melgar de Arriba(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Melgar de Arriba(I)	
32000282	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Santervás de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Santervás de Campos(I)	
32000283	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Vega de Ruiponce(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Vega de Ruiponce(I)	
32000284	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Cabezón de Valderaduey(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Cabezón de Valderaduey(I)	
32000285	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villagómez la Nueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Villagómez la Nueva(I)	
32000286	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Becilla de Valderaduey(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Becilla de Valderaduey(I)	
32000437	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Castroponce(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Castroponce(II)	
32000438	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Sahagún(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Sahagún(III)	
32000439	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Melgar de Arriba(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Melgar de Arriba(II)	
32000440	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Santervás de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Santervás de Campos(II)	
32000441	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Vega de Ruiponce(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Vega de Ruiponce(II)	
32000442	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Cabezón de Valderaduey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Cabezón de Valderaduey(II)	
32000443	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villagómez la Nueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Villagómez la Nueva(II)	
32000444	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Becilla de Valderaduey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Becilla de Valderaduey(II)	
32000509	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Becilla de Valderaduey(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Becilla de Valderaduey(III)	
32000714	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Becilla de Valderaduey(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Becilla de Valderaduey(IV)	
32000715	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villavicencio de los Caballeros(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Villavicencio de los Caballeros(I)	
32000786	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villavicencio de los Caballeros(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Villavicencio de los Caballeros(II)	
32000835	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Bolaños de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Bolaños de Campos(I)	

ES020MSPF000000119– Río Valderaduey 3	Río Valderaduey desde confluencia del canal trasvase Cea-Carrión hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos		
32000836	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Castroverde de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Castroverde de Campos(I)	
32000837	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villar de Fallaves(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Villar de Fallaves(I)	
32000838	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villamayor de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Villamayor de Campos(I)	
32000839	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villalpando(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Villalpando(III)	
32000850	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Bolaños de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Bolaños de Campos(II)	
32000851	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Castroverde de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Castroverde de Campos(II)	
32000852	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villar de Fallaves(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Villar de Fallaves(II)	
32000853	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villamayor de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Villamayor de Campos(II)	
32000854	Mota en masa Río Valderaduey 3 en Villalpando(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 3 en Villalpando(I)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,4, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,05		1,0	2,0	0,6	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las

márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Valderaduey 3:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>ES020MSPF000000119– Río Valderaduey 3</th><td>Río Valderaduey desde confluencia del canal trasvase Cea-Carrión hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 52,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 104,2 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO</td><td>20</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

ALTERNATIVO	

El coste de inversión es alto (104,2 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405843	Restauración fluvial del Valderaduey	2.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

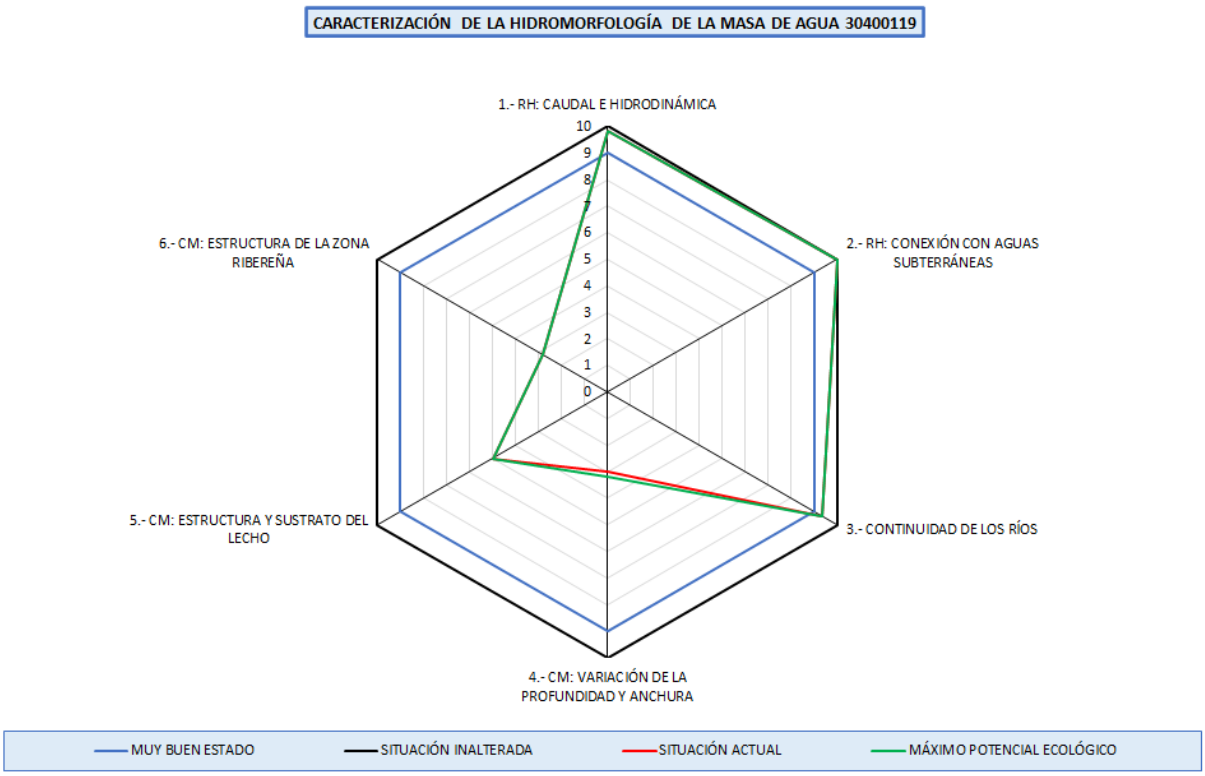
ES020MSPF000000119– Río Valderaduey 3	Río Valderaduey desde confluencia del canal trasvase Cea-Carrión hasta confluencia con río Bustillo o Ahogaborricos

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM			
	V1>9,8	V2>10,0	V3>9,4
	V4>3,2	V5>5,0	V6>2,8



ES020MSPF000000120– Río Bustillo	Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua canalizada prácticamente en su totalidad, por lo que su morfología natural se encuentra bastante modificada, principalmente, como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400120 - Río Bustillo

Nombre:	Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey
Longitud:	33,36 km
Cuenca:	300,29 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid Zamora
Municipios:	Aguilar de Campos, Ceinos de Campos, Quintanilla del Monte, Santa Eufemia del Arroyo, Villafrechós, Villalán de Campos, Villalpando, Villamayor de Campos, Villamuriel de Campos
Principales núcleos:	Santa Eufemia del Arroyo Villamuriel de Campos Diseminado de Santa Eufemia del Arroyo
Espacios naturales:	La Nava-Campos Norte
Aportación natural:	8,53 hm³/año
Aportación específica:	28,42 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río Bustillo o arroyo Ahogaborricos no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105798	Pequeños regadíos de afluentes Río Valderaduey en la masa Río Bustillo	652.453	2000639- RP AFLUENTES RÍO VALDERADUEY	97.868
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000120– Río Bustillo	Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (20,7 %)

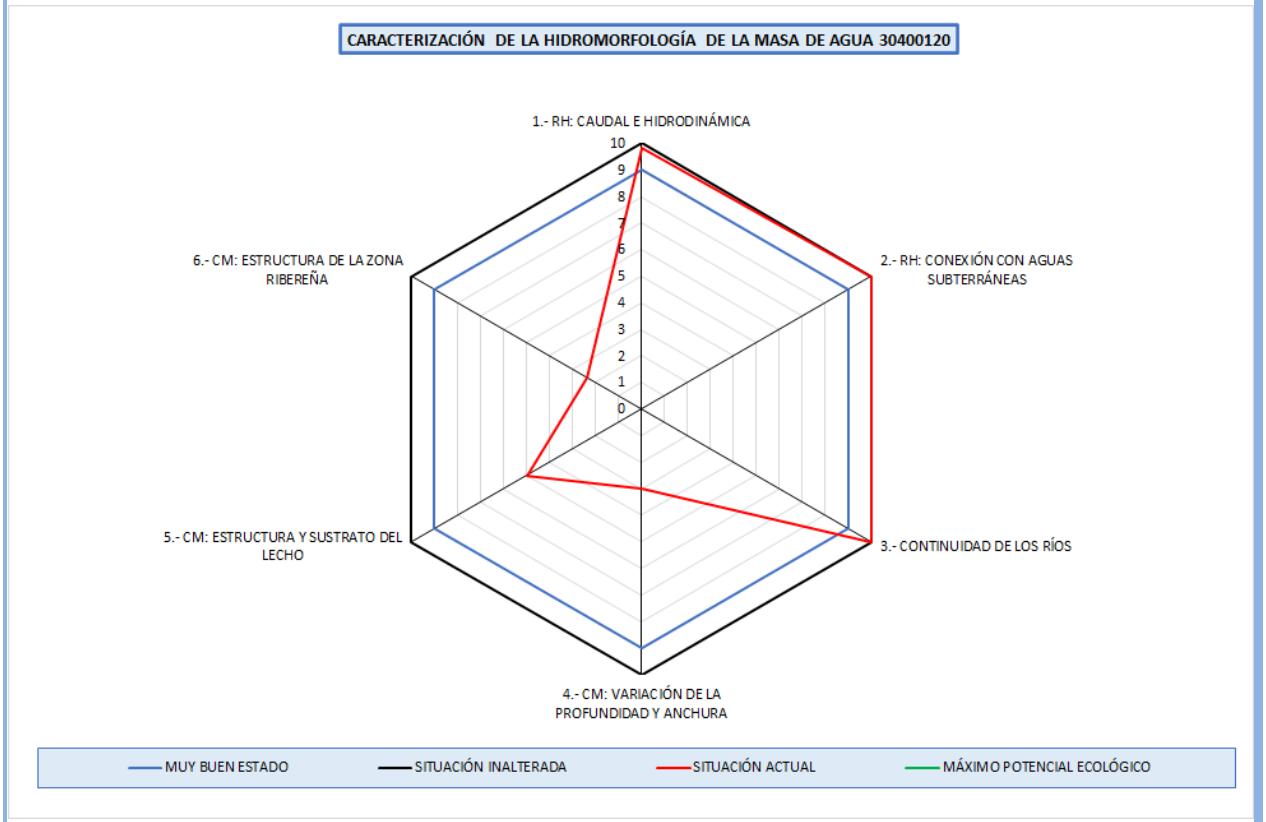
Presiones morfológicas

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000621	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Bustillo en Ceinos de Campos(I)	1.024	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000622	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Bustillo en Ceinos de Campos(II)	1.017	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000761	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Bustillo en Villalán de Campos(I)	1.709	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000762	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Bustillo en Villalán de Campos(II)	1.713	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000855	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Bustillo en Aguilar de Campos(I)	5.894	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000856	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Río Bustillo en Villamuriel de Campos(I)	3.437	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000857	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_001_05	Mota en masa Río Bustillo en Villafrechós(I)	4.432	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000858	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_001_06	Mota en masa Río Bustillo en Santa Eufemia del Arroyo(I)	6.779	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000859	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_001_07	Mota en masa Río Bustillo en Quintanilla del Monte(I)	5.815	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000860	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_001_08	Mota en masa Río Bustillo en Villamayor de Campos(I)	1.311	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000861	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_001_09	Mota en masa Río Bustillo en Villalpando(I)	2.976	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000862	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Bustillo en Aguilar de Campos(II)	5.897	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000863	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Río Bustillo en Villamuriel de Campos(II)	3.429	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000864	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_002_05	Mota en masa Río Bustillo en Villafrechós(II)	4.434	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000865	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_002_06	Mota en masa Río Bustillo en Santa Eufemia del Arroyo(II)	6.757	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000120– Río Bustillo	Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey			
32000866	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_002_07	Mota en masa Río Bustillo en Quintanilla del Monte(II)	5.823	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000867	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_002_08	Mota en masa Río Bustillo en Villamayor de Campos(II)	1.316	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000868	ES020MSPF000000120_OBSL_MO_002_09	Mota en masa Río Bustillo en Villalpando(II)	2.976	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,8, correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0, lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

ES020MSPF000000120– Río Bustillo	Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	10,8	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	34	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,8	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	2,4	Deficiente

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)

ES020MSPF000000120– Río Bustillo	Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey		
32000621	Mota en masa Río Bustillo en Ceinos de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Ceinos de Campos(I)	90% (salvo protecciones en Santa Eufemia del Arroyo)
32000622	Mota en masa Río Bustillo en Ceinos de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Ceinos de Campos(II)	
32000761	Mota en masa Río Bustillo en Villalán de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Villalán de Campos(I)	
32000762	Mota en masa Río Bustillo en Villalán de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Villalán de Campos(II)	
32000855	Mota en masa Río Bustillo en Aguilar de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Aguilar de Campos(I)	
32000856	Mota en masa Río Bustillo en Villamuriel de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Villamuriel de Campos(I)	
32000857	Mota en masa Río Bustillo en Villafrechós(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Villafrechós(I)	
32000858	Mota en masa Río Bustillo en Santa Eufemia del Arroyo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Santa Eufemia del Arroyo(I)	
32000859	Mota en masa Río Bustillo en Quintanilla del Monte(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Quintanilla del Monte(I)	
32000860	Mota en masa Río Bustillo en Villamayor de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Villamayor de Campos(I)	
32000861	Mota en masa Río Bustillo en Villalpando(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Villalpando(I)	
32000862	Mota en masa Río Bustillo en Aguilar de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Aguilar de Campos(II)	
32000863	Mota en masa Río Bustillo en Villamuriel de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Villamuriel de Campos(II)	
32000864	Mota en masa Río Bustillo en Villafrechós(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Villafrechós(II)	
32000865	Mota en masa Río Bustillo en Santa Eufemia del Arroyo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Santa Eufemia del Arroyo(II)	
32000866	Mota en masa Río Bustillo en Quintanilla del Monte(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Quintanilla del Monte(II)	
32000867	Mota en masa Río Bustillo en Villamayor de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Villamayor de Campos(II)	
32000868	Mota en masa Río Bustillo en Villalpando(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bustillo en Villalpando(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,2, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)

Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,05		1,0	2,0	0,6	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

ES020MSPF000000120– Río Bustillo	Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Bustillo:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 30 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 59,9 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	la salud humana	
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (59,9 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del

trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404158	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400120-Río Bustillo para recuperar el espacio fluvial afectado	4.503.600	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

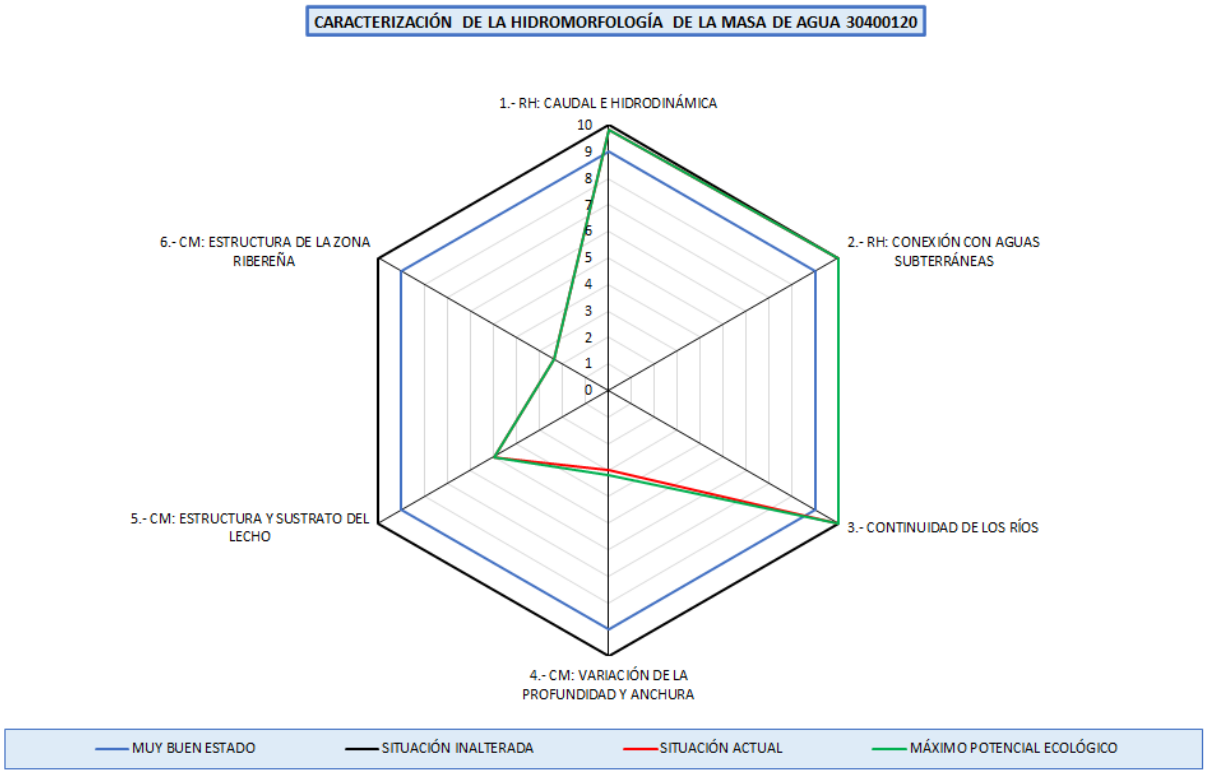
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,8	V2>10,0	V3>10,0
	V4>3,0	V5>5,0	V6>2,4

ES020MSPF000000120– Río Bustillo	Río Bustillo o arroyo Ahogaborricos desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey



ES020MSPF000000121– Río de la Vega (Valderaduey)	Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua canalizada prácticamente en su totalidad, por lo que su morfología natural se encuentra bastante modificada, principalmente, como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400121 - Río de la Vega (Valderaduey)

Nombre:	Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey
Longitud:	10,52 km
Cuenca:	114,96 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora
Municipios:	Cerecinos de Campos Tapioles Villalobos
Principales núcleos:	Cerecinos de Campos
Espacios naturales:	Penillanuras-Campos Norte Lagunas de Villafáfila Penillanuras-Campos Sur
Aportación natural:	3,11 hm³/año
Aportación específica:	27,04 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río de la Vega (Valderaduey) no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105797	Pequeños regadíos de afluentes Río Valderaduey en la masa Río de la Vega (Valderaduey)	55.050	2000639- RP AFLUENTES RÍO VALDERADUEY	8.256
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

ES020MSPF000000121– Río de la Vega (Valderaduey)	Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

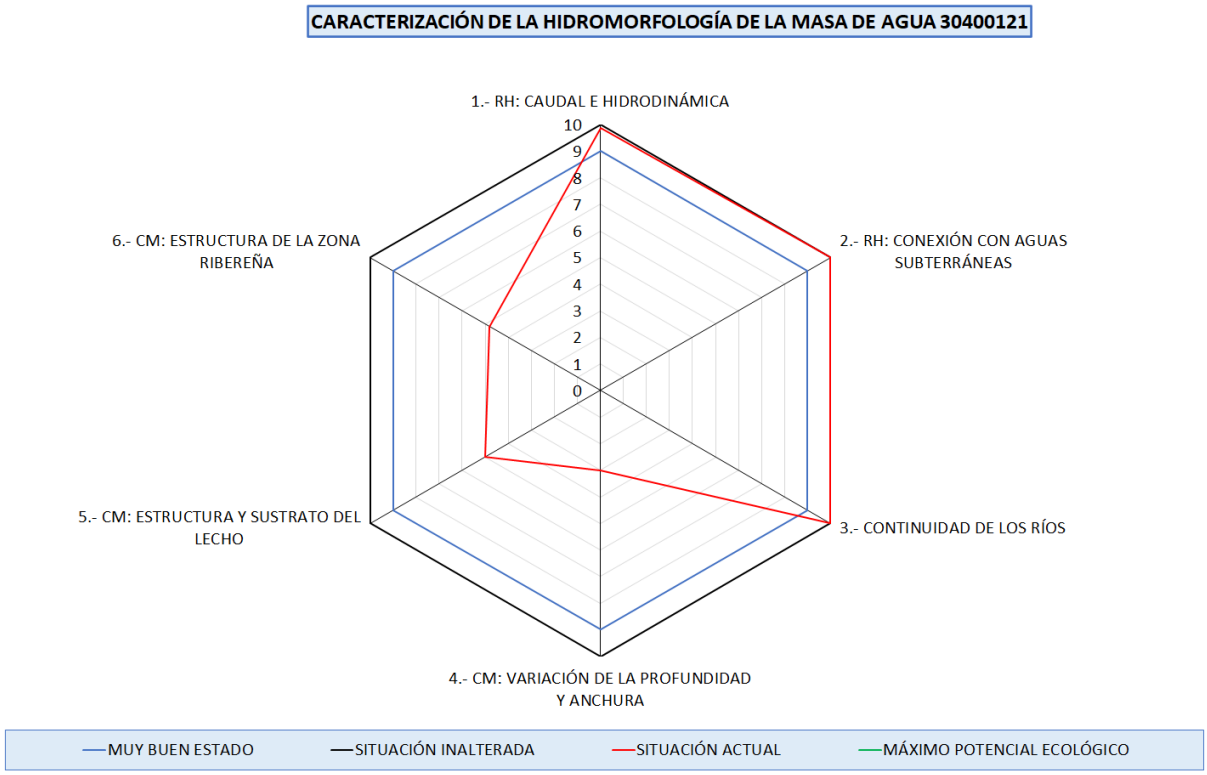
Presiones morfológicas

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000619	ES020MSPF000000121_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Villalobos(III)	674	No significativa
32000620	ES020MSPF000000121_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Villalobos(IV)	674	No significativa
32000759	ES020MSPF000000121_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Cerecinos de Campos(I)	4.760	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000760	ES020MSPF000000121_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Cerecinos de Campos(II)	4.754	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000799	ES020MSPF000000121_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Tapioles(I)	4.650	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000800	ES020MSPF000000121_OBSL_MO_003_03	Mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Tapioles(II)	4.656	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000121– Río de la Vega (Valderaduey)	Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,9, correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10, correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000121– Río de la Vega (Valderaduey)	Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	11,6	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	84	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,9	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	4,8	Malo

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000619	Mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Villalobos(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Villalobos(III)	96% (salvo protecciones en Cerecinos de Campos)
32000620	Mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Villalobos(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Villalobos(IV)	

32000759	Mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Cerecinos de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Cerecinos de Campos(I)	
32000760	Mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Cerecinos de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Cerecinos de Campos(II)	
32000799	Mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Tapioles(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Tapioles(I)	
32000800	Mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Tapioles(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Vega (Valderaduey) en Tapioles(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,2, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie

		agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río de la Vega (Valdeaduey):

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se

conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 10 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 20,1 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (20,1 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

ES020MSPF000000121– Río de la Vega (Valderaduey)	Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404159	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400121-Río de la Vega (Valderaduey) para recuperar el espacio fluvial afectado	1.512.578	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

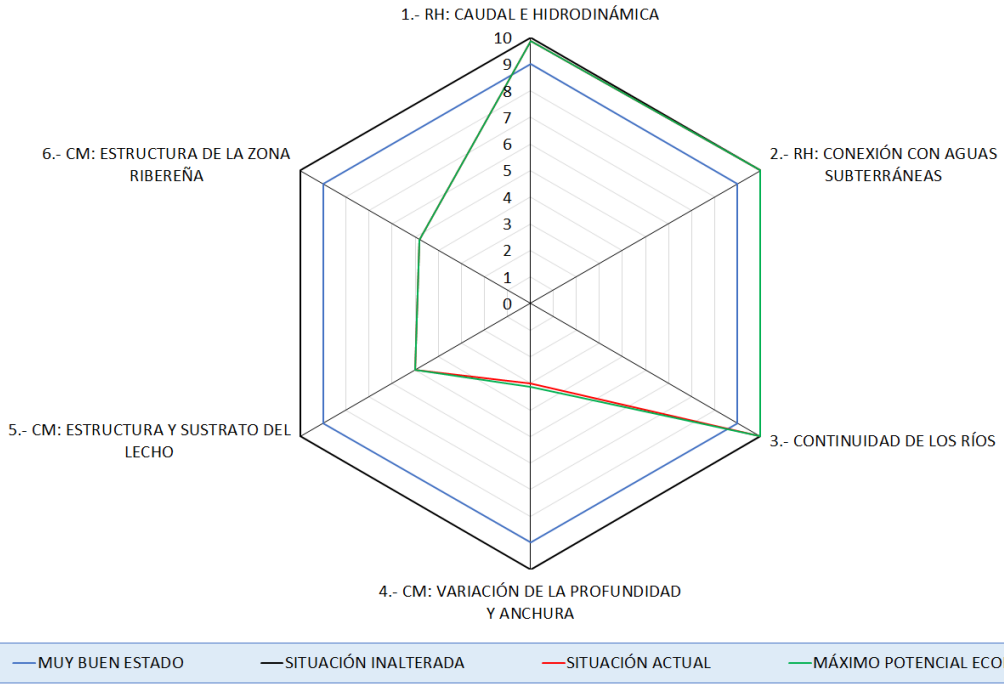
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

ES020MSPF000000121– Río de la Vega (Valderaduey)	Río de la Vega desde cabecera hasta confluencia con río Valderaduey		
Vértices Protocolo HM	V1>9,9	V2>10,0	V3>10,0
	V4>3,1	V5>5,0	V6>4,8

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400121



ES020MSPF000000122 – Río Valderaduey 4	Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua totalmente canalizada, por lo que su morfología natural se encuentra bastante modificada, principalmente, como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400122 - Río Valderaduey 4

Nombre:	Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo
Longitud:	21,58 km
Cuenca:	1.372,91 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora
Municipios:	Cañizo, San Martín de Valderaduey, Tapioles, Villalpando, Villárdiga
Principales núcleos:	Villalpando Cañizo Villárdiga
Espacios naturales:	Lagunas de Villafáfila Penillanuras-Campos Sur
Aportación natural:	58,26 hm³/año
Aportación específica:	42,44 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Valderaduey se divide en cinco masas de agua, situándose aguas arriba la masa Valderaduey 3, en la cual se han identifcado también los mismos problemas de continuidad lateral

1.3 Principales usos de la masa de agua

ES020MSPF000000122 – Río Valderaduey 4	Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105133	Pequeños regadíos del río Valderaduey en la masa Río Valderaduey 4	144.473	2000047- RP RÍO VALDERADUEY	21.671
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (29,84 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007772	Sin nombre	0,2 metros	6,7	No significativa
1006218	Desconocido. Azud sobre el río Valderaduey	0,5 metros	9,2	No significativa

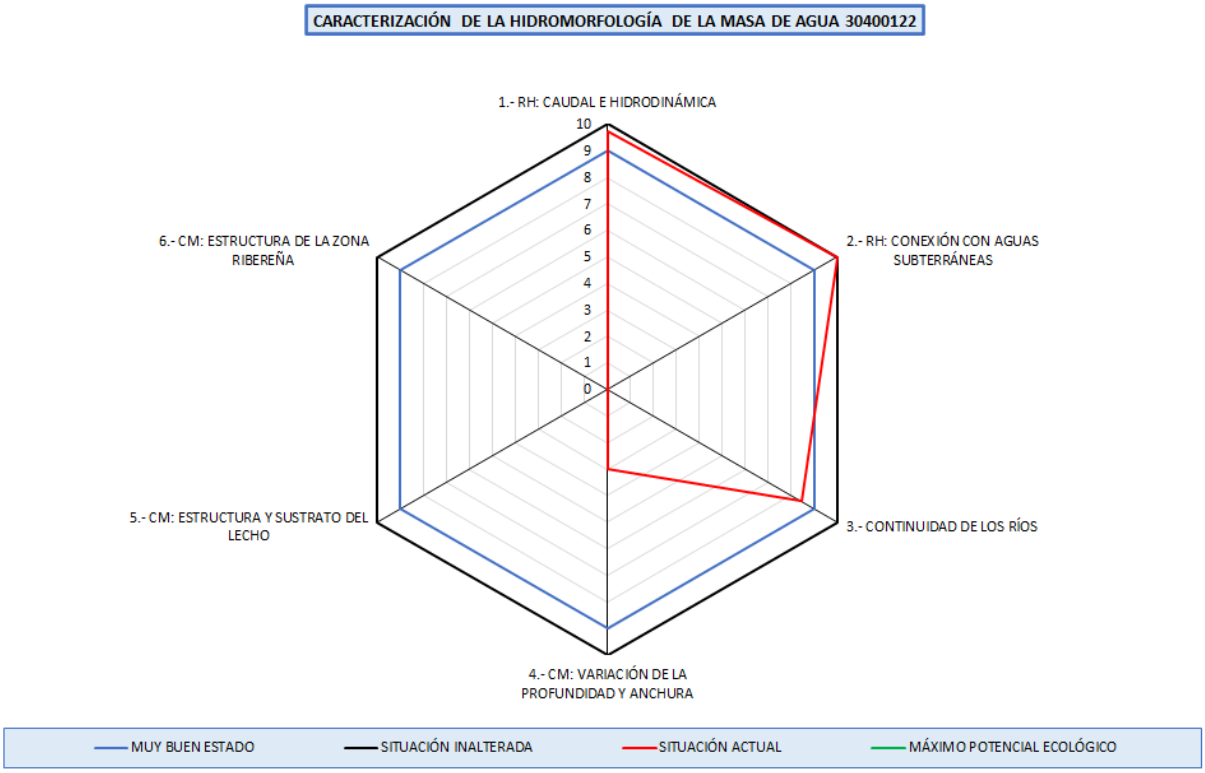
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002721	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Tapioles(II)	237,00	No significativa
32002722	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en San Martín de Valderaduey(I)	4415	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002723	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Cañizo(I)	7.238,00	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002724	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villárdiga(I)	1938	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002725	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(I)	1191	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002726	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Cañizo(II)	2923	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002727	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Tapioles(I)	154	No significativa

ES020MSPF000000122 – Río Valderaduey 4		Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo		
32002728	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en San Martín de Valderaduey(II)	4416	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002729	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Cañizo(III)	4323	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002730	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villárdiga(II)	1938	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002731	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(II)	1270	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002732	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Tapioles(III)	809	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002733	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(III)	5740	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002734	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Tapioles(IV)	614	No significativa
32002735	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(IV)	4864	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002736	-	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(V)	1079	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000122 – Río Valderaduey 4	Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,7, correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,5 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 correspondiéndose con una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000122 – Río Valderaduey 4	Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,1	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	3	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,7	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	8,5	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002721	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Tapioles(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Tapioles(II)	99,9%

ES020MSPF000000122 – Río Valderaduey 4		Río Valderaduey desde confluencia con río Bustillo hasta confluencia con río Sequillo	
32002722	Mota en masa Río Valderaduey 4 en San Martín de Valderaduey(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en San Martín de Valderaduey(I)	
32002723	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Cañizo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Cañizo(I)	
32002724	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villárdiga(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Villárdiga(I)	
32002725	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(I)	
32002726	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Cañizo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Cañizo(II)	
32002727	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Tapioles(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Tapioles(I)	
32002728	Mota en masa Río Valderaduey 4 en San Martín de Valderaduey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en San Martín de Valderaduey(II)	
32002729	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Cañizo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Cañizo(III)	
32002730	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villárdiga(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Villárdiga(II)	
32002731	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(II)	
32002732	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Tapioles(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Tapioles(III)	
32002733	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(III)	
32002734	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Tapioles(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Tapioles(IV)	
32002735	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(IV)	
32002736	Mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 4 en Villalpando(V)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 5,2, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0

Tras medidas restauración	0,84	2,0	1,0	2,0	0,21	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Valdeaduey 4:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 21,6 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 43 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

		a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (43 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405843	Restauración fluvial del Valderaduey	2.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

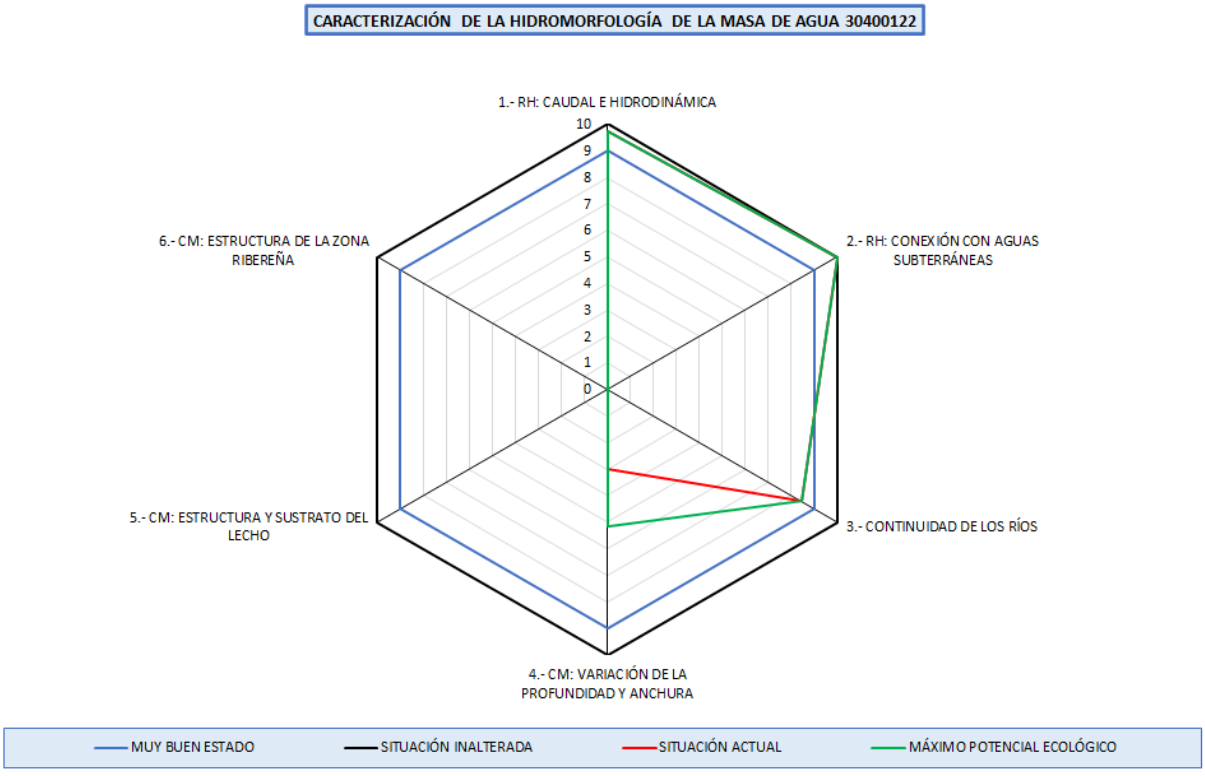
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,7	V2>10,O	V3>8,5
	V4>5,2	-	-



ES020MSPF000000124 – Río Aguijón	Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos de Quintanamarco y del Valle de Fuentes

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La morfología de esta masa de agua se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno. En todo caso destacar que la mitad de la longitud de la masa de agua se encuentra canalizada, siendo la longitud total afectada superior los 5 km.

1.1 Descripción general de la masa

30400124 - Río Aguijón

Nombre:	Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos de Quintanamarco y del Valle de Fuentes
Longitud:	27,99 km
Cuenca:	311,24 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Palencia Valladolid
Municipios:	Belmonte de Campos, Castil de Vela, Meneses de Campos, Montealegre de Campos, Villalba de los Alcores, Villanueva de San Mancio
Principales núcleos:	Meneses de Campos Villanueva de San Mancio Belmonte de Campos
Espacios naturales:	La Nava-Campos Sur Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo
Aportación natural:	8,56 hm³/año
Aportación específica:	27,5 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua del Río Aguijón no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105187	Pequeños regadíos del río sequillo en la masa Río Aguijón	2.634.968	2000097- RP RÍO SEQUILLO	395.245
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000124 – Río Aguijón	Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos de Quintanamarco y del Valle de Fuentes

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

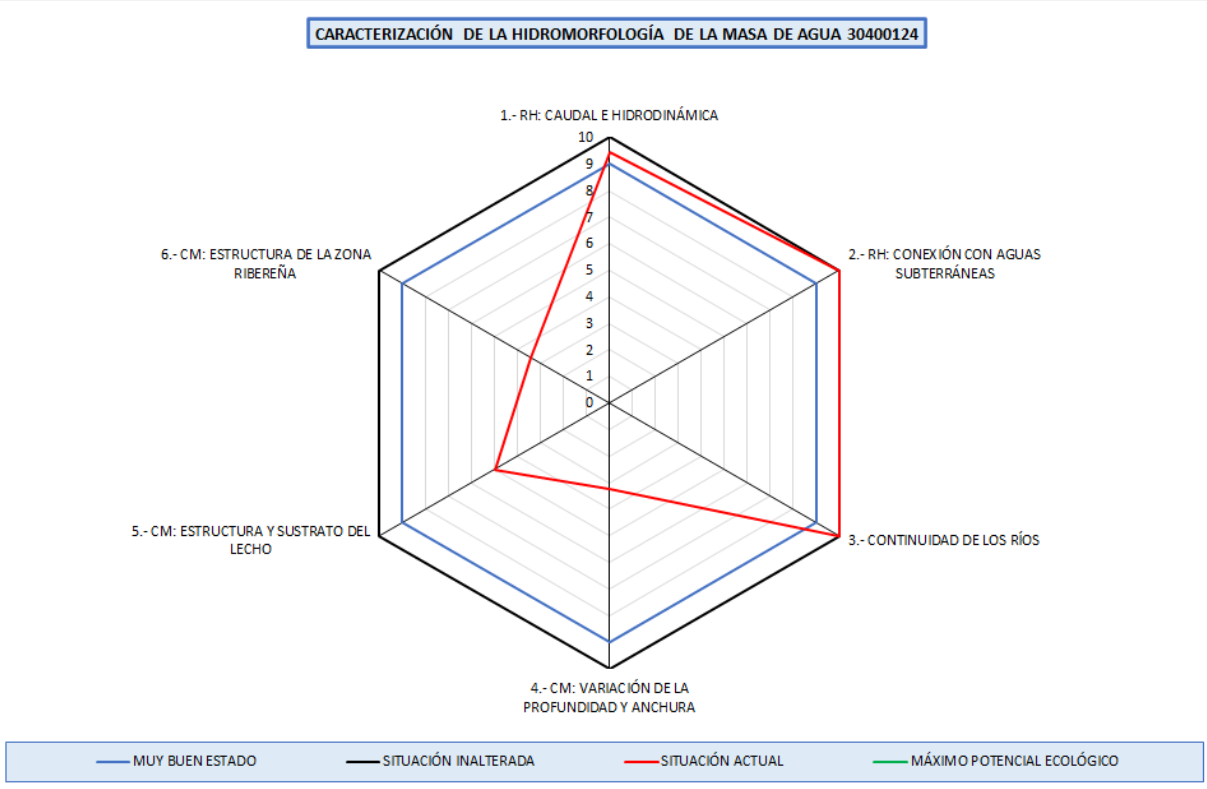
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006223	Desconocido. Azud sobre el arroyo loberas	2,1 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000370	ES020MSPF000000124_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Aguijón en Montealegre de Campos(II)	3.642,23	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000371	ES020MSPF000000124_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(IV)	3.038,01	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000357	ES020MSPF000000124_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Aguijón en Montealegre de Campos(I)	3.633,60	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000358	ES020MSPF000000124_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(III)	3.032,33	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000332	ES020MSPF000000124_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Aguijón en Villerías de Campos(II)	2.708,56	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000333	ES020MSPF000000124_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(II)	2.425,61	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000294	ES020MSPF000000124_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Aguijón en Villerías de Campos(I)	2.709,85	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000295	ES020MSPF000000124_OBSL_MO_004_02	Mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(I)	2.404,22	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000474	ES020MSPF000000124_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(VI)	2.061,14	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000124 – Río Aguijón		Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos de Quintanamarco y del Valle de Fuentes		
32000475	ES020MSPF000000124_OBSL_MO_005_02	Mota en masa Río Aguijón en Boada de Campos(II)	977,57	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000468	ES020MSPF000000124_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(V)	2.060,78	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000469	ES020MSPF000000124_OBSL_MO_006_02	Mota en masa Río Aguijón en Boada de Campos(I)	976,03	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,5, correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,2 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

ES020MSPF000000124 – Río Aguijón	Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos de Quintanamarco y del Valle de Fuentes

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua natural.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,6	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	20	Deficiente
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,5	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	3,4	Deficiente

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

De acuerdo al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica (MITECO, 2019) no sería necesario realizar cambios hidromorfológicos para alcanzar el buen estado ecológico en la masa de agua. Los cuatro vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica analizados indican una afección baja o muy baja. Por tanto, no se precisa realizar este test.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y

elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000370	Mota en masa Río Aguijón en Montealegre de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Aguijón en Montealegre de Campos(II)	41%
32000371	Mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(IV)	
32000357	Mota en masa Río Aguijón en Montealegre de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Aguijón en Montealegre de Campos(I)	
32000358	Mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(III)	
32000332	Mota en masa Río Aguijón en Villerías de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Aguijón en Villerías de Campos(II)	
32000333	Mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(II)	
32000294	Mota en masa Río Aguijón en Villerías de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Aguijón en Villerías de Campos(I)	
32000295	Mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(I)	
32000474	Mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(VI)	
32000475	Mota en masa Río Aguijón en Boada de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Aguijón en Boada de Campos(II)	
32000468	Mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Aguijón en Meneses de Campos(V)	
32000469	Mota en masa Río Aguijón en Boada de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Aguijón en Boada de Campos(I)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 4,2, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	79%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,2		1,0	2,0	0,0	3,2
Tras medidas restauración	1,54		1,1		1,00	2,00	0,4	6,04

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

ES020MSPF000000124 – Río Aguijón	Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos de Quintanamarco y del Valle de Fuentes

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Aguijón:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 22,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 44,1 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (44,1 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404632	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400124-Río Aguijón para recuperar el espacio fluvial afectado	1.721.385	01/01/2026	31/12/2033

ES020MSPF000000124 – Río Aguijón	Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos de Quintanamarco y del Valle de Fuentes

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

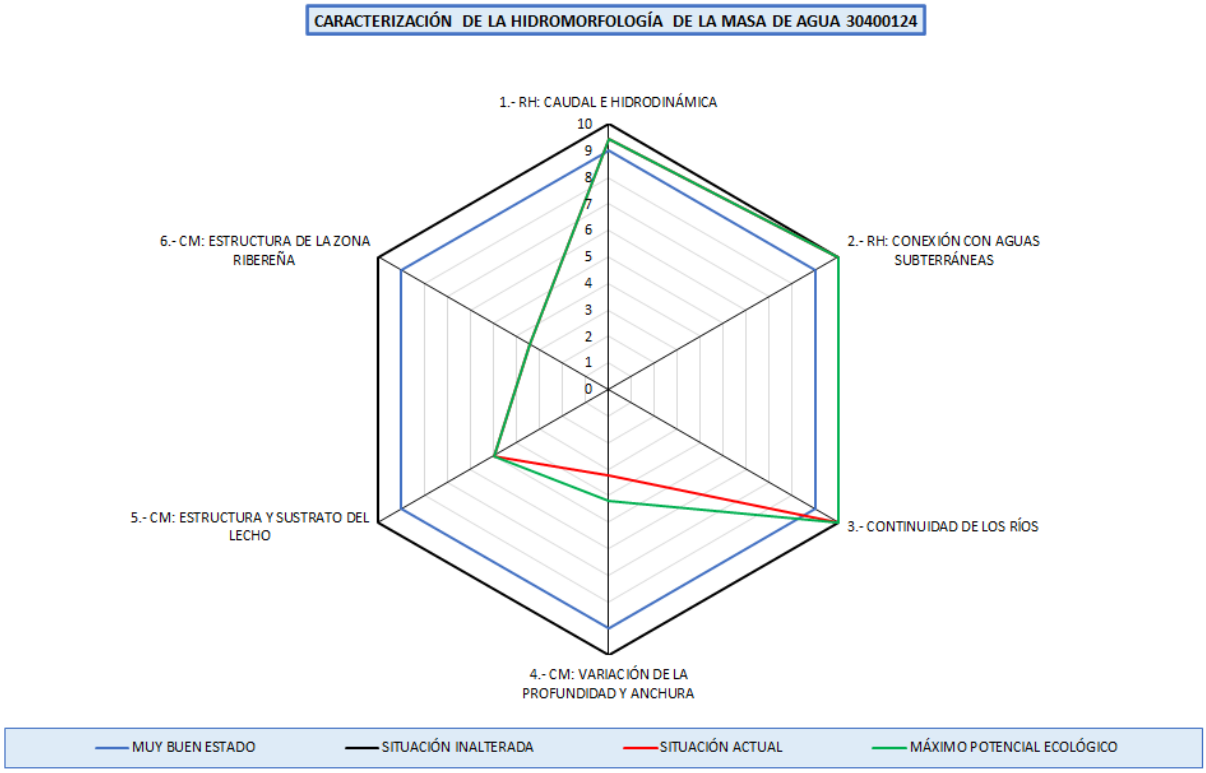
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,5	V2>10,0	V3>10,0
	V4>4,2	V5>5,0	V6>3,4

ES020MSPF000000124 – Río Aguijón	Río Aguijón desde confluencia con arroyo del Valle de Fuentes hasta confluencia con río Sequillo, y arroyos de Quintanamarco y del Valle de Fuentes



ES020MSPF000000127– Río Valderaduey 5	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua canalizada en su totalidad, por lo que su morfología natural se encuentra bastante modificada, principalmente, como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400127 - Río Valderaduey 5

Nombre:	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero
Longitud:	39,08 km
Cuenca:	3.502,38 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora
Municipios:	Aspariegos, Benegiles, Cañizo, Castronuevo, Molacillos, Monfarracinos, Pobladura de Valderaduey, Zamora
Principales núcleos:	Benegiles Molacillos Aspariegos
Espacios naturales:	Tierra del Pan
Aportación natural:	149,44 hm³/año
Aportación específica:	42,67 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000127– Río Valderaduey 5	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero



El río Valderaduey se divide en cinco masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa río Valderaduey 5, la masa Valderaduey 4, en la cual se identifican los mismos problemas de canalización.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105135	Pequeños regadíos del río Valderaduey bajo en la masa Río Valderaduey 5	2.301.442	2000108- RP RÍO VALDERADUEY BAJO	345.216
Agrario	2100124	Comunidad de regantes de San Isidro Labrador de Benegiles	1.200.272	2000108- RP RÍO VALDERADUEY BAJO	180.041
Agrario	2100121	Comunidad de regantes de Aspariegos	951.651	2000108- RP RÍO VALDERADUEY BAJO	142.748
Agrario	2100123	Carracuelva de Benegiles	592.745	2000108- RP RÍO VALDERADUEY BAJO	88.912
Agrario	2101026	Castronuevo de los Arcos	182.399	2000108- RP RÍO VALDERADUEY BAJO	27.360
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (42,75 %)

Presiones morfológicas

ES020MSPF000000127– Río Valderaduey 5	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero

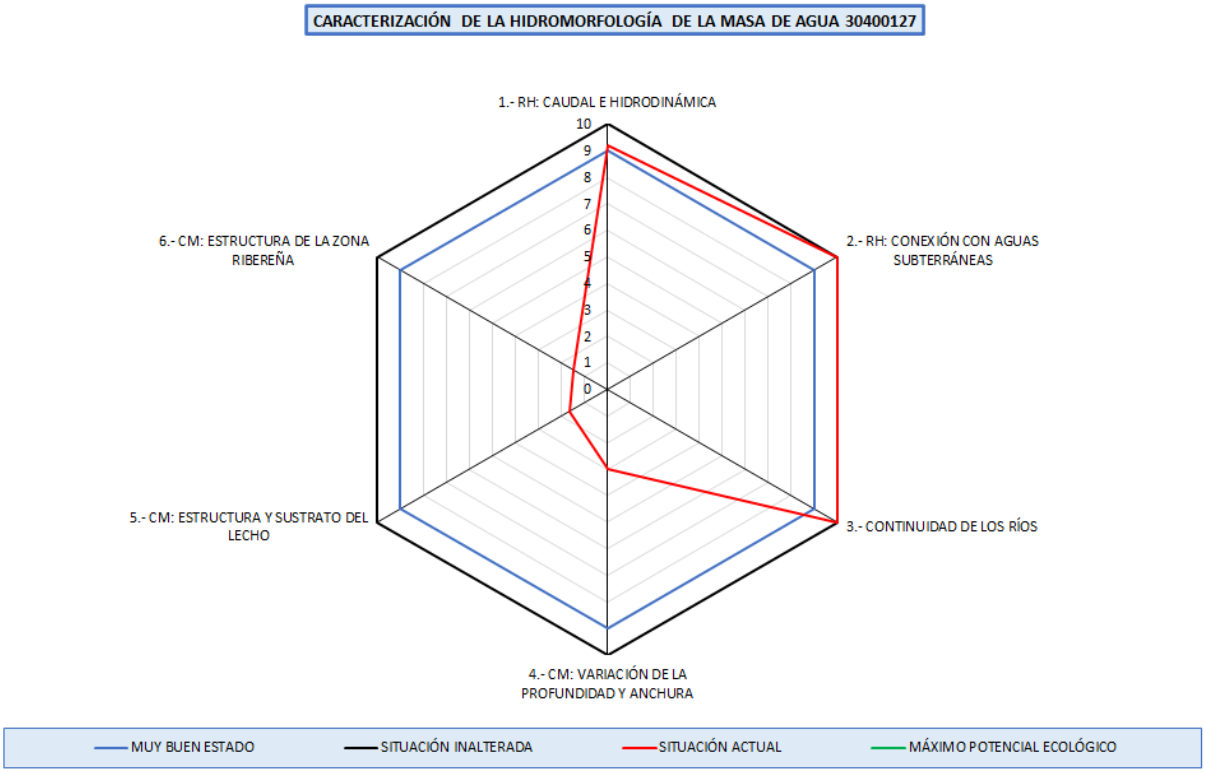
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007747	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007748	Sin nombre	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002260	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_001_07	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Zamora(I)	4.827	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002261	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_002_07	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Zamora(II)	4.780	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002389	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Castronuevo(II)	5.945	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002390	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Pobladura de Valderaduey(I)	2.393	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002391	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Aspariegos(I)	9.570	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002392	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Benegiles(I)	7.015	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002393	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_001_05	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Molacillos(I)	4.847	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002394	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_001_06	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Monfarracinos(I)	4.340	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002395	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Castronuevo(III)	5.975	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002396	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Pobladura de Valderaduey(II)	2.380	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002397	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Aspariegos(II)	9.681	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002398	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Benegiles(II)	6.960	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002399	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_002_05	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Molacillos(II)	4.860	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002400	ES020MSPF000000127_OBSL_MO_002_06	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Monfarracinos(II)	4.367	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000127– Río Valderaduey 5	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,2 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0, lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000127– Río Valderaduey 5	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,4	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	79	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,2	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	1,7	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	1,5	Malo

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002260	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Zamora(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Zamora(I)	99,7% (salvo protecciones en Pobladura de Valderaduey, Molacillos, Castronuevo, Aspariegos, Benegiles)
32002261	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Zamora(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Zamora(II)	

ES020MSPF000000127– Río Valderaduey 5	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero		
32002389	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Castronuevo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Castronuevo(II)	
32002390	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Pobladura de Valderaduey(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Pobladura de Valderaduey(I)	
32002391	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Aspariegos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Aspariegos(I)	
32002392	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Benegiles(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Benegiles(I)	
32002393	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Molacillos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Molacillos(I)	
32002394	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Monfarracinos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Monfarracinos(I)	
32002395	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Castronuevo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Castronuevo(III)	
32002396	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Pobladura de Valderaduey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Pobladura de Valderaduey(II)	
32002397	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Aspariegos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Aspariegos(II)	
32002398	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Benegiles(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Benegiles(II)	
32002399	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Molacillos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Molacillos(II)	
32002400	Mota en masa Río Valderaduey 5 en Monfarracinos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valderaduey 5 en Monfarracinos(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,2, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,05		1,0	2,0	0,6	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce

por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Valderaduey 5:

ES020MSPF000000127– Río Valderaduey 5	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 39 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 77,7 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

económicas	asociadas a la alternativa	
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (77,7 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405843	Restauración fluvial del Valderaduey	2.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

ES020MSPF000000127– Río Valderaduey 5	Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero

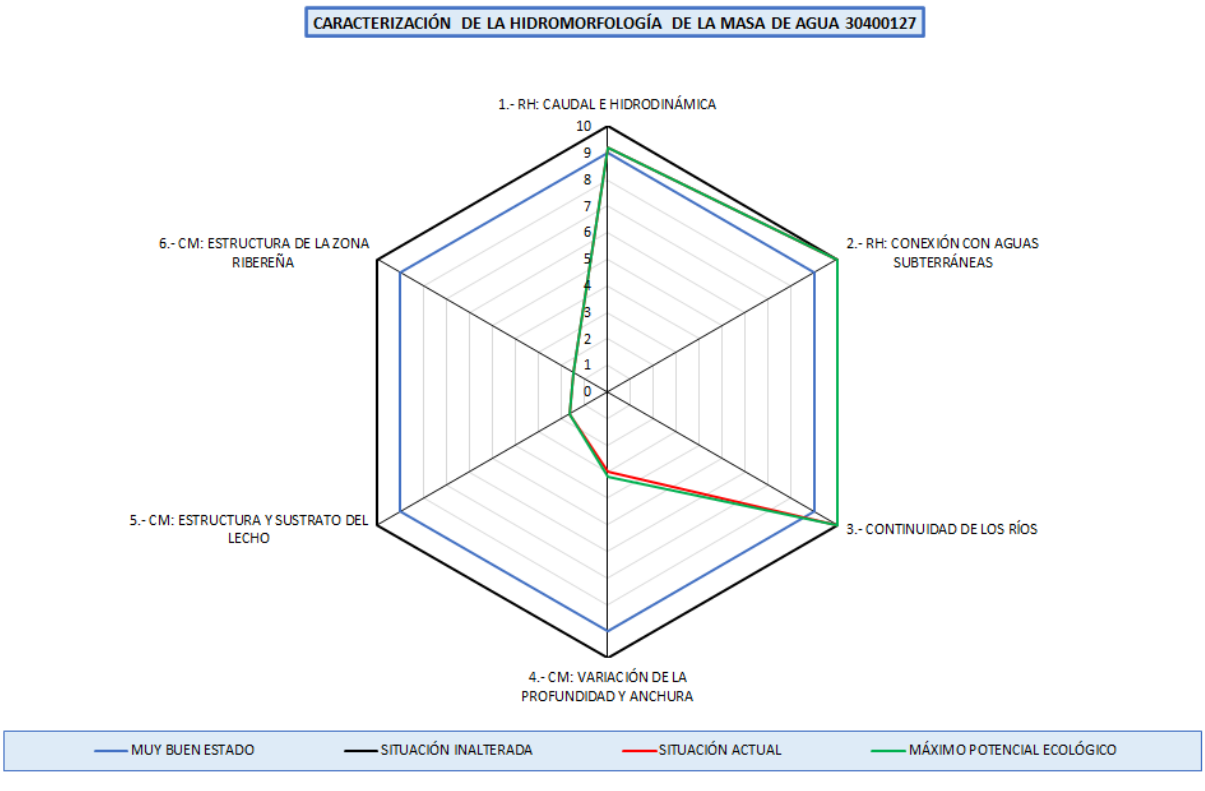
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM			
	V1>9,2	V2>10,0	V3>10,0
	V4>3,2	V5>1,7	V6>1,5



ES020MSPF000000138– Río Ucieza 1	Río Ucieza desde cabecera hasta limite ZEPA "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua con un grado de canalización muy elevado, por lo que su morfología natural se encuentra bastante modificada, principalmente, como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400138 - Río Ucieza 1

Nombre:	Río Ucieza desde cabecera hasta limite ZEPA "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada
Longitud:	48,52 km
Cuenca:	278,31 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Palencia
Municipios:	Loma de Ucieza, Quintanilla de Onsoña, Saldaña, San Mamés de Campos, Valde-Ucieza
Principales núcleos:	Bahillo Gozón de Ucieza Villarmienzo
Aportación natural:	31,2 hm³/año
Aportación específica:	112,11 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Río Ucieza 1 no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105477	Pequeños regadíos del río Ucieza en la masa Río Ucieza 1	292.699	2000655- RP RÍO UCIEZA	43.905
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

ES020MSPF000000138– Río Ucieza 1	Río Ucieza desde cabecera hasta limite ZEPA "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

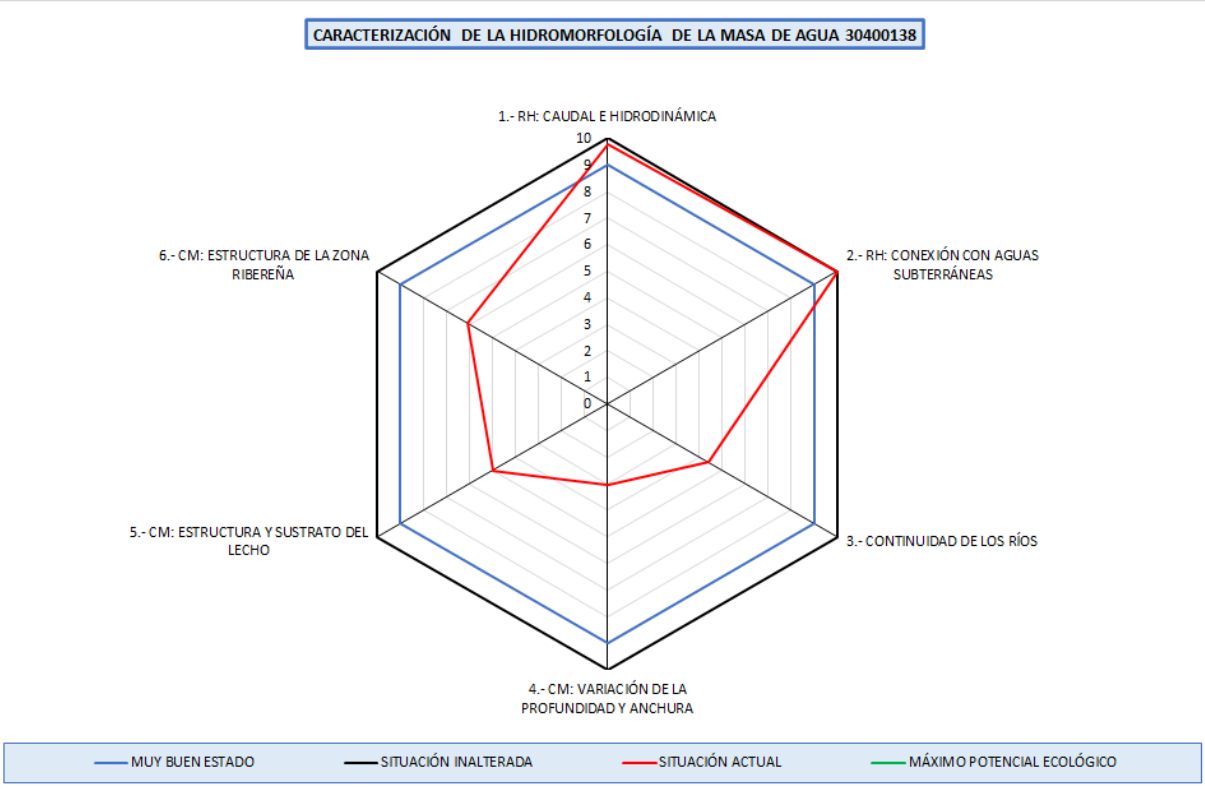
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006188	Desconocido. Azud sobre el río ucieza	1,2 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010416	Desconocido	-	3,07	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010500	Desconocido	-	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010501	Desconocido	-	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010502	Desconocido	-	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010504	Desconocido	-	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010441	Desconocido	-	4,6	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007891	Sin nombre	0,4 metros	8,3	No significativa
1010503	Desconocido	-	8,33	No significativa
1007892	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1010442	Desconocido	-	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000243	ES020MSPF000000138_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Ucieza 1 en Saldaña	8.076	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000244	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(I)	8.080	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000300	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Ucieza 1 en Quintanilla de Onsoña(I)	5.444	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000301	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_006_02	Mota en masa Río Ucieza 1 en Quintanilla de Onsoña(II)	3.556	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000302	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_006_03	Mota en masa Río Ucieza 1 en Loma de Ucieza(I)	2.526	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000303	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_006_04	Mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(II)	1.609	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000316	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_008_02	Mota en masa Río Ucieza 1 en Loma de Ucieza(II)	11.137	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000317	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_008_01	Mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(III)	2.957	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000138– Río Ucieza 1	Río Ucieza desde cabecera hasta limite ZEPA "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada			
32000318	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_008_03	Mota en masa Río Ucieza 1 en Valde-Ucieza(I)	8.301	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000338	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_007_02	Mota en masa Río Ucieza 1 en Loma de Ucieza(III)	11.447	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000339	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(IV)	2.607	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000340	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_007_03	Mota en masa Río Ucieza 1 en Valde-Ucieza(II)	8.303	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000455	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Ucieza 1 en Quintanilla de Onsoña(III)	5.438	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000456	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_005_02	Mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(V)	1.606	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000457	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_005_03	Mota en masa Río Ucieza 1 en Loma de Ucieza(IV)	2.527	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000458	ES020MSPF000000138_OBSL_MO_005_04	Mota en masa Río Ucieza 1 en Quintanilla de Onsoña(IV)	3.548	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,8 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con

un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,4 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2009	19,8	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2009	168	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	9,8	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	4,4	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,1	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

ES020MSPF000000138– Río Ucieza 1	Río Ucieza desde cabecera hasta limite ZEPA "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006188	Desconocido. Azud sobre el río ucieza	Permeabilización	1,7	9
1010416	Desconocido	Permeabilización	3,07	9
1010500	Desconocido	Permeabilización	3,67	9
1010501	Desconocido	Permeabilización	3,67	9
1010502	Desconocido	Permeabilización	3,67	9
1010504	Desconocido	Permeabilización	3,67	9
1010441	Desconocido	Permeabilización	4,6	9
1007891	Sin nombre	Permeabilización	8,3	9
1010503	Desconocido	Permeabilización	8,33	9
1007892	Sin nombre	Ninguna	10	10
1010442	Desconocido	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,02	186,18	4,4
Situación tras medidas restauración	0,19	33,97	8,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006188	Desconocido. Azud sobre el río ucieza	Permeabilización	Riegos
1010416	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010500	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010501	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010502	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010504	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010441	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010503	Desconocido	Permeabilización	Sin uso

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007891	Sin nombre	Permeabilización	Ambiental

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000138– Río Ucieza 1	Río Ucieza desde cabecera hasta limite ZEPA "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000243	Escollera en masa Río Ucieza 1 en Saldaña	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Ucieza 1 en Saldaña	80% (salvo protecciones en Quintanilla de Onsoña, Bahillo))
32000244	Mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(I)	
32000300	Mota en masa Río Ucieza 1 en Quintanilla de Onsoña(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Quintanilla de Onsoña(I)	
32000301	Mota en masa Río Ucieza 1 en Quintanilla de Onsoña(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Quintanilla de Onsoña(II)	
32000302	Mota en masa Río Ucieza 1 en Loma de Ucieza(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Loma de Ucieza(I)	
32000303	Mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(II)	
32000316	Mota en masa Río Ucieza 1 en Loma de Ucieza(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Loma de Ucieza(II)	
32000317	Mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(III)	
32000318	Mota en masa Río Ucieza 1 en Valde-Ucieza(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Valde-Ucieza(I)	
32000338	Mota en masa Río Ucieza 1 en Loma de Ucieza(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Loma de Ucieza(III)	
32000339	Mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(IV)	
32000340	Mota en masa Río Ucieza 1 en Valde-Ucieza(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Valde-Ucieza(II)	

32000455	Mota en masa Río Ucieza 1 en Quintanilla de Onsoña(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Quintanilla de Onsoña(III)	
32000456	Mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Saldaña(V)	
32000457	Mota en masa Río Ucieza 1 en Loma de Ucieza(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Loma de Ucieza(IV)	
32000458	Mota en masa Río Ucieza 1 en Quintanilla de Onsoña(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 1 en Quintanilla de Onsoña(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,2, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		0,1		1,0	2,0	0,00	3,1
Tras medidas restauración	2,40		0,05		1,0	2,0	0,60	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)

Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Ucieza 1:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa

de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 43,7 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 87,1 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (87,1 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado

		Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado	

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006188	Desconocido. Azud sobre el río ucieza	Permeabilización	33.765
1010416	Desconocido	Permeabilización	-
1010500	Desconocido	Permeabilización	-
1010501	Desconocido	Permeabilización	-
1010502	Desconocido	Permeabilización	-
1010504	Desconocido	Permeabilización	-
1010441	Desconocido	Permeabilización	-
1007891	Sin nombre	Permeabilización	21.803
1010503	Desconocido	Permeabilización	-

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405749	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400138-Río Ucieza 1	55.568	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404168	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre	5.821.200	01/01/2026	31/12/2033

ES020MSPF000000138– Río Ucieza 1	Río Ucieza desde cabecera hasta limite ZEPA "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada

	los usos en la masa 30400138-Río Ucieza 1 para recuperar el espacio fluvial afectado			

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

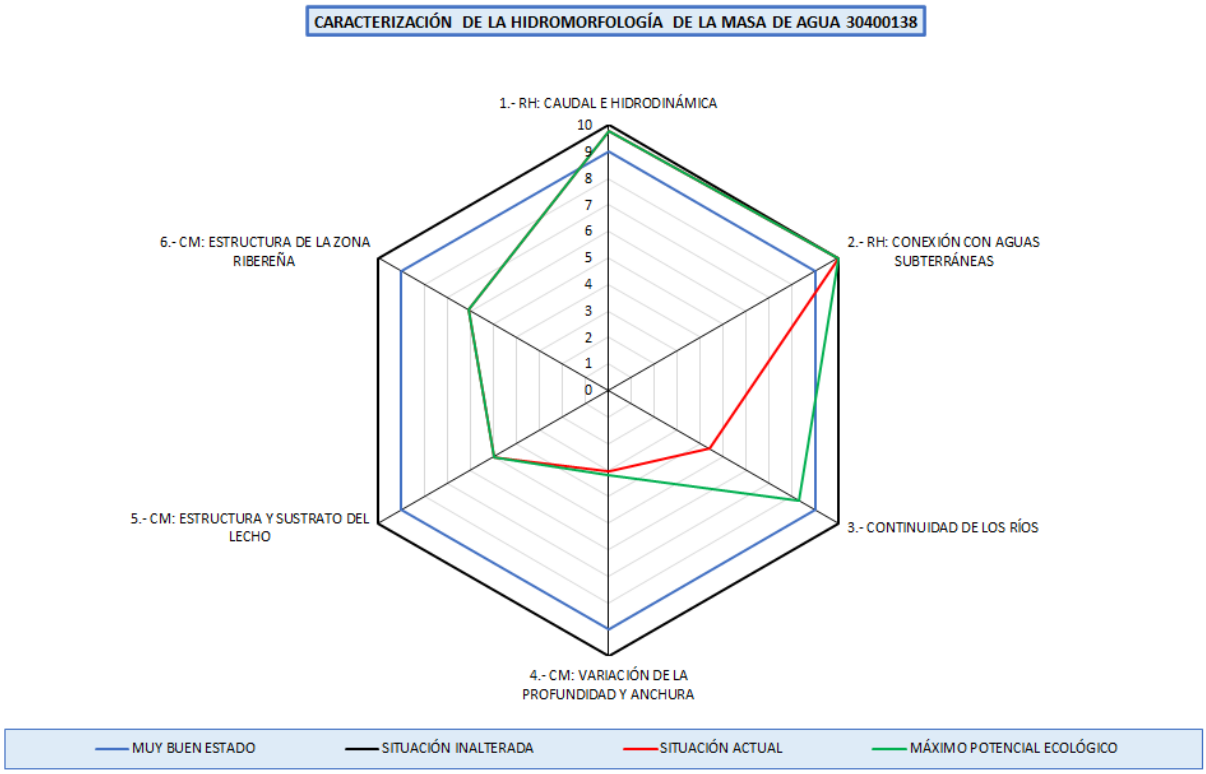
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,8	V2>10,0	V3>8,3
	V4>3,2	V5>5,0	V6>6,1

ES020MSPF000000138– Río Ucieza 1	Río Ucieza desde cabecera hasta limite ZEPA "Camino de Santiago" , y río Valdecuriada



ES020MSPF000000139– Río Ucieza 2	Río Ucieza tramo comprendido en la ZEPA "Camino de Santiago"

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

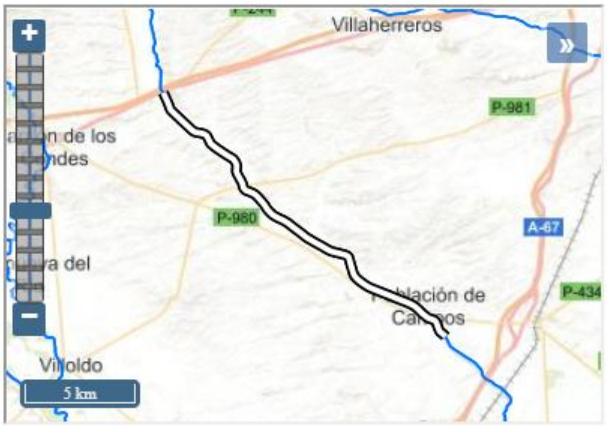
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua con un grado de canalización muy elevado, por lo que su morfología natural se encuentra bastante modificada, principalmente, como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400139 - Río Ucieza 2

Nombre:	Río Ucieza tramo comprendido en la ZEPA "Camino de Santiago"
Longitud:	15,62 km
Cuenca:	446,19 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Palencia
Municipios:	Población de Campos, Revenga de Campos, San Mamés de Campos, Villalcázar de Sirga, Villarmentero de Campos, Villovieco
Principales núcleos:	Revenga de Campos Población de Campos Villovieco
Espacios naturales:	Camino de Santiago
Aportación natural:	40,7 hm³/año
Aportación específica:	91,21 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Ucieza se divide en tres masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa río Ucieza 2, la masa río Ucieza 1, en la cual se identifican los mismos problemas de canalización y alteraciones morfológicas.

ES020MSPF000000139– Río Ucieza 2	Río Ucieza tramo comprendido en la ZEPA "Camino de Santiago"

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105476	Pequeños regadíos del río Ucieza en la masa Río Ucieza 2	51.646	2000655- RP RÍO UCIEZA	7.747
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

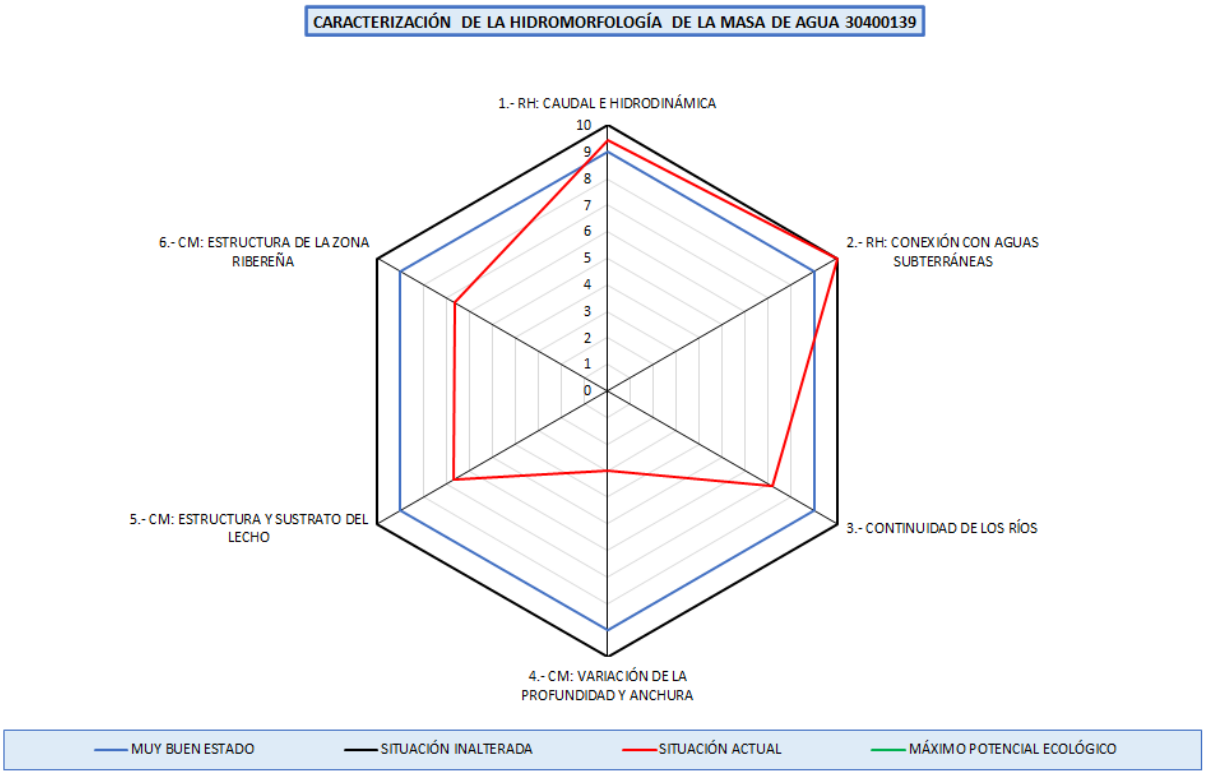
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010505	Desconocido	- metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000613	ES020MSPF000000139_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Ucieza 2 en San Mamés de Campos(I)	2.770	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000614	ES020MSPF000000139_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Ucieza 2 en San Mamés de Campos(II)	2.779	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000615	ES020MSPF000000139_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Ucieza 2 en Población de Campos(I)	2.769	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000616	ES020MSPF000000139_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Ucieza 2 en Población de Campos(II)	2.765	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000755	ES020MSPF000000139_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Ucieza 2 en Villalcázar de Sirga(I)	1.236	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000756	ES020MSPF000000139_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Ucieza 2 en Villalcázar de Sirga(II)	1.229	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000757	ES020MSPF000000139_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río Ucieza 2 en Revenga de Campos(I)	2.262	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000139– Río Ucieza 2	Río Ucieza tramo comprendido en la ZEPA "Camino de Santiago"			
32000758	ES020MSPF000000139_OBSL_MO_004_02	Mota en masa Río Ucieza 2 en Revenga de Campos(II)	2.271	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000817	ES020MSPF000000139_OBSL_MO_003_03	Mota en masa Río Ucieza 2 en Villovieco(I)	3.319	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000818	ES020MSPF000000139_OBSL_MO_003_04	Mota en masa Río Ucieza 2 en Villalcázar de Sirga(III)	1.492	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000819	ES020MSPF000000139_OBSL_MO_004_03	Mota en masa Río Ucieza 2 en Villovieco(II)	3.315	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000820	ES020MSPF000000139_OBSL_MO_004_04	Mota en masa Río Ucieza 2 en Villalcázar de Sirga(IV)	1.487	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,5 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 7,2 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,8	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	149	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	9,5	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	7,2	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,7	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y

elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000613	Mota en masa Río Ucieza 2 en San Mamés de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 2 en San Mamés de Campos(I)	88,7% (salvo protecciones en Población de Campos, Villovieco)
32000614	Mota en masa Río Ucieza 2 en San Mamés de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 2 en San Mamés de Campos(II)	
32000615	Mota en masa Río Ucieza 2 en Población de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 2 en Población de Campos(I)	
32000616	Mota en masa Río Ucieza 2 en Población de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 2 en Población de Campos(II)	
32000755	Mota en masa Río Ucieza 2 en Villalcázar de Sirga(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 2 en Villalcázar de Sirga(I)	
32000756	Mota en masa Río Ucieza 2 en Villalcázar de Sirga(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 2 en Villalcázar de Sirga(II)	
32000757	Mota en masa Río Ucieza 2 en Revenga de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 2 en Revenga de Campos(I)	
32000758	Mota en masa Río Ucieza 2 en Revenga de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 2 en Revenga de Campos(II)	
32000817	Mota en masa Río Ucieza 2 en Villovieco(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 2 en Villovieco(I)	
32000818	Mota en masa Río Ucieza 2 en Villalcázar de Sirga(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 2 en Villalcázar de Sirga(III)	
32000819	Mota en masa Río Ucieza 2 en Villovieco(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 2 en Villovieco(II)	
32000820	Mota en masa Río Ucieza 2 en Villalcázar de Sirga(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 2 en Villalcázar de Sirga(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas

existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Ucieza 2:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 14 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 28 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	ambientalmente la zona	por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (28 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404169	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400139-Río Ucieza 2 para recuperar el espacio fluvial afectado	2.077.193	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes,

régimen concesional, etc.).

- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

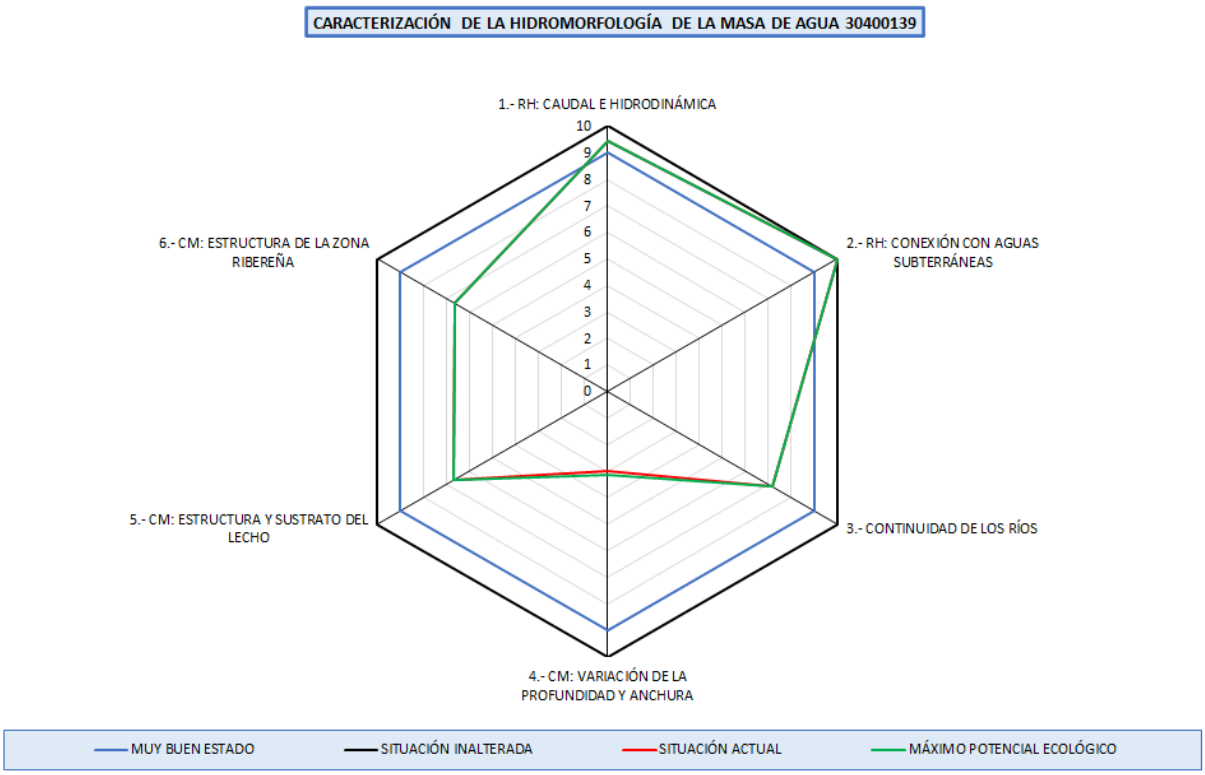
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,5	V2>10,0	V3>7,2
	V4>3,1	V5>6,7	V6>6,7



ES020MSPF000000139– Río Ucieza 2	Río Ucieza tramo comprendido en la ZEPA "Camino de Santiago"

ES020MSPF000000140– Río Ucieza 3	Río Ucieza desde limite ZEPA "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La morfología de esta masa se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno. En todo caso destacar que la práctica totalidad de la masa de agua se encuentra canalizada, siendo la longitud total afectada superior los 5 km.

1.1 Descripción general de la masa

30400140 - Río Ucieza 3

Nombre:	Río Ucieza desde limite ZEPA "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión
Longitud:	18,58 km
Cuenca:	657,47 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Palencia
Municipios:	Amusco, Frómista, Monzón de Campos, Piña de Campos, Población de Campos, Ribas de Campos, Támara de Campos
Espacios naturales:	Camino de Santiago
Aportación natural:	51,15 hm³/año
Aportación específica:	77,79 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Ucieza se divide en tres masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa río Ucieza 3, la masa río Ucieza 2, en la cual se identifican los mismos problemas de canalización y alteraciones morfológicas.

ES020MSPF000000140– Río Ucieza 3	Río Ucieza desde limite ZEPA "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105475	Pequeños regadíos del río Ucieza en la masa Río Ucieza 3	158.884	2000655- RP RÍO UCIEZA	23.833
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (11,12 %)

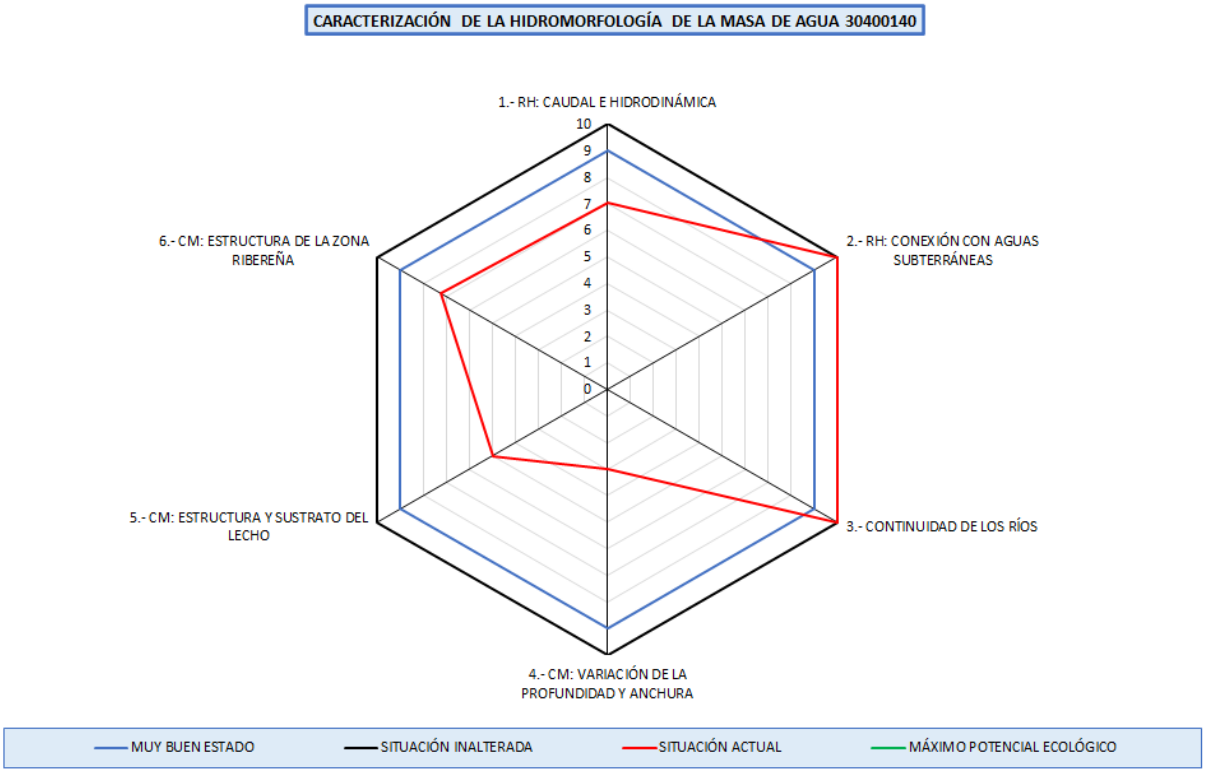
Presiones morfológicas

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000696	ES020MSPF000000140__OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Ucieza 3 en Amusco(I)	3.281	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000697	ES020MSPF000000140__OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Ucieza 3 en Amusco(II)	3.278	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000784	ES020MSPF000000140__OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Ucieza 3 en Ribas de Campos(I)	1.075	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000785	ES020MSPF000000140__OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Ucieza 3 en Ribas de Campos(II)	1.077	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002741	-	Mota en masa Río Ucieza 3 en Piña de Campos(I)	255	No significativa
32002742	-	Mota en masa Río Ucieza 3 en Amusco(III)	5.164	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002743	-	Mota en masa Río Ucieza 3 en Piña de Campos(II)	255	No significativa
32002744	-	Mota en masa Río Ucieza 3 en Amusco(IV)	5.174	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000140– Río Ucieza 3	Río Ucieza desde limite ZEPA "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 7,0 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	107	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	7,0	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	7,2	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000696	Mota en masa Río Ucieza 3 en Amusco(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 3 en Amusco(I)	62,6%
32000697	Mota en masa Río Ucieza 3 en Amusco(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 3 en Amusco(II)	

32000784	Mota en masa Río Ucieza 3 en Ribas de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 3 en Ribas de Campos(I)	
32000785	Mota en masa Río Ucieza 3 en Ribas de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 3 en Ribas de Campos(II)	
32002741	Mota en masa Río Ucieza 3 en Piña de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 3 en Piña de Campos(I)	
32002742	Mota en masa Río Ucieza 3 en Amusco(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 3 en Amusco(III)	
32002743	Mota en masa Río Ucieza 3 en Piña de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 3 en Piña de Campos(II)	
32002744	Mota en masa Río Ucieza 3 en Amusco(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Ucieza 3 en Amusco(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Ucieza 3:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo

expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 14 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 28 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (28 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado

		Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
		Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404170	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400140-Río Ucieza 3 para recuperar el espacio fluvial afectado	1.467.051	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

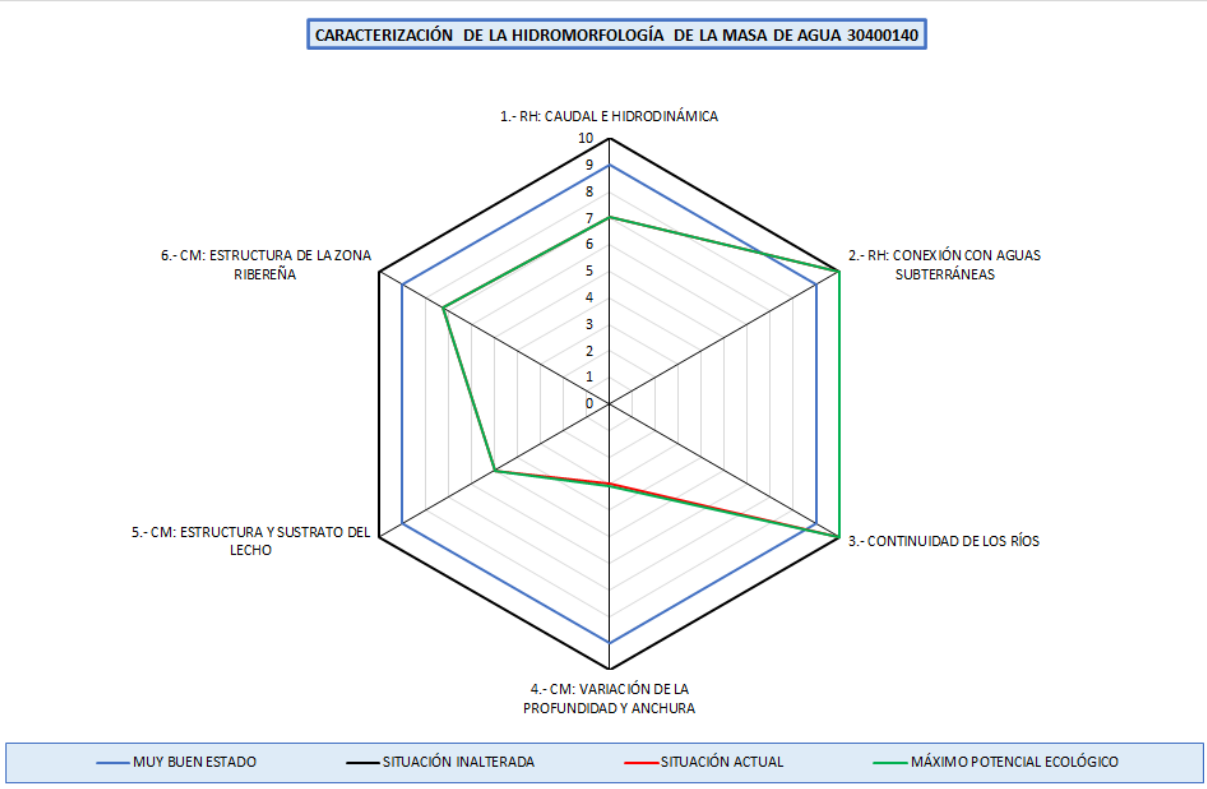
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

ES020MSPF000000140– Río Ucieza 3	Río Ucieza desde limite ZEPA "Camino de Santiago" hasta confluencia con río Carrión

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>7,0	V2>10,0	V3>10,0
	V4>3,1	V5>5,0	V6>7,2



ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Velilla de Guardo, que a su vez se halla 6,8 km aguas abajo de la presa del embalse de Compuerto, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego), efecto producido por los embalses de Camporredondo y Compuerto.

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

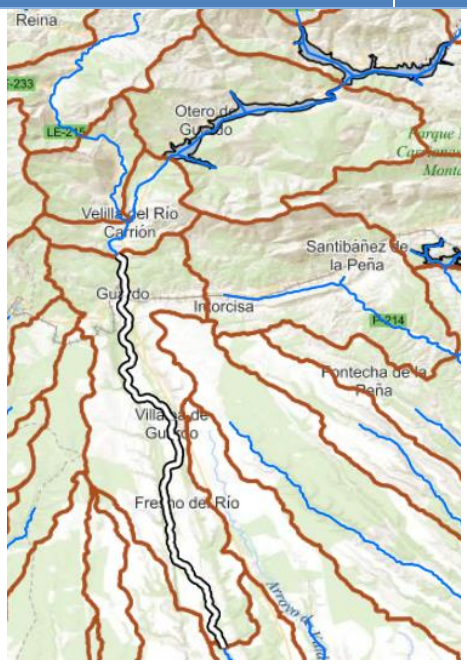
30400149 - Río Carrión 3

Nombre:	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba
Longitud:	26,36 km
Cuenca:	495,12 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Palencia
Municipios:	Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Pino del Río, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo, Villota del Páramo
Principales núcleos:	Guardo Villalba de Guardo Mantinos
Espacios naturales:	Riberas del Río Carrión y afluentes
Aportación natural:	372,7 hm³/año
Aportación específica:	752,76 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Compuerto, que a su vez recoge aguas del embalse de Camporredondo.

Nombre:	Embalse de Compuerto
Superficie:	3,89 km²
Capacidad:	94,92 hm³
Aportación:	262,62 hm³

Nombre:	Embalse de Camporredondo
Superficie:	4,19 km²
Capacidad:	69,79 hm³
Aportación:	209,85 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100113	Fresno del Río	516.012	2000063- RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	77.402
Agrario	2100114	Villalba de Guardo	425.726	2000063- RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	63.859
Agrario	2100277	El Calderón	1.009	2000063- RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	151
Agrario	2100145	Pino del Río y Celadilla	975.602	2000063- RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	146.340
Agrario	2100299	Mantinos	321.145	2000063- RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	48.172
Agrario	2105387	Pequeños regadíos del río Carrión entre Guardo y Celadilla en la masa Río Carrión 3	79.888	2000063- RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	11.983
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (797,3 %)

Presiones morfológicas

ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba

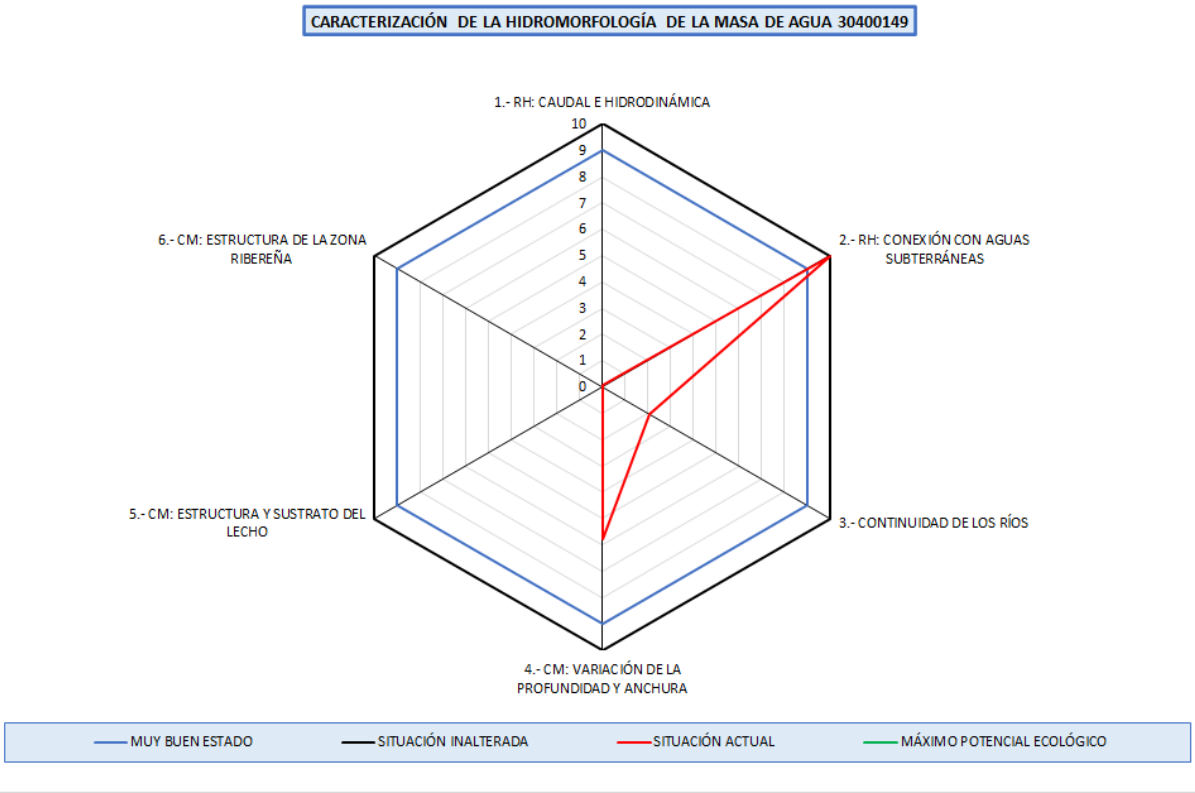
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006106	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006107	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	0,15 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006109	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	0 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006110	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	0,4 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006111	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	0,4 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006112	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	0 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006113	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	0,2 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006114	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	0,7 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006115	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	0 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006116	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	0,4 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007988	Sin nombre	0 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007993	Sin nombre	0 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008919	Obstáculo sobre rio Carrión			No significativa
1008920	Obstáculo sobre rio Carrión			No significativa
1008921	Obstáculo sobre rio Carrión			No significativa
1008922	Obstáculo sobre rio Carrión			No significativa
1008951	Obstáculo sobre rio Carrión			No significativa
1008952	Obstáculo sobre rio Carrión			No significativa
1008953	Obstáculo sobre rio Carrión			No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
c	ES020MSPF000000149_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Carrión 3 en Guardo(III)	472,33	No significativa
32001504	ES020MSPF000000149_OBSL_ES_007_01	Escollera en masa Río Carrión 3 en Guardo(IV)	353,27	No significativa
32001479	ES020MSPF000000149_OBSL_ES_009_01	Escollera en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(V)	559,12	No significativa
32001480	ES020MSPF000000149_OBSL_ES_010_01	Escollera en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(VI)	550,91	No significativa
32001477	ES020MSPF000000149_OBSL_ES_011_01	Escollera en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(IV)	427,08	No significativa

ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba			
32001515	ES020MSPF000000149_OBSL_ES_015_01	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(I)	103,32	No significativa
32001516	ES020MSPF000000149_OBSL_ES_016_01	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(II)	78,55	No significativa
32001528	ES020MSPF000000149_OBSL_ES_018_01	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(III)	93,91	No significativa
32001529	ES020MSPF000000149_OBSL_ES_019_01	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(IV)	64,09	No significativa
32001530	ES020MSPF000000149_OBSL_ES_020_01	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(V)	57,48	No significativa
32001468	ES020MSPF000000149_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río Carrión 3 en Mantinos	14,39	No significativa
32001476	ES020MSPF000000149_OBSL_GA_1001_01	Gavión en masa Río Carrión 3 en Guardo	23,39	No significativa
32001474	ES020MSPF000000149_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Carrión 3 en Guardo(I)	55,35	No significativa
32001502	ES020MSPF000000149_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Carrión 3 en Guardo(III)	306,96	No significativa
32001478	ES020MSPF000000149_OBSL_MO_012_01	Mota en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(II)	422,50	No significativa
32001469	ES020MSPF000000149_OBSL_MO_013_01	Mota en masa Río Carrión 3 en Fresno del Río(IV)	685,17	No significativa
32001470	ES020MSPF000000149_OBSL_MO_014_01	Mota en masa Río Carrión 3 en Fresno del Río(V)	673,73	No significativa
32001514	ES020MSPF000000149_OBSL_MO_1001_01	Mota en masa Río Carrión 3 en Fresno del Río(VI)	383,19	No significativa
32001475	ES020MSPF000000149_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(I)	54,28	No significativa
32001501	ES020MSPF000000149_OBSL_MU_004_01	Muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(V)	474,33	No significativa
32001503	ES020MSPF000000149_OBSL_MU_006_01	Muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(VI)	309,46	No significativa
32001505	ES020MSPF000000149_OBSL_MU_008_01	Muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(VII)	333,74	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,1 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de Compuerto y Camporredondo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 2,1 correspondiéndose con un grado de alteración alto. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 5,8 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteración hidrológica (vértice 1), además de alteraciones de la profundidad y la anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	217	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,1	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,8	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Para que el vértice 1 alcance valores superiores a 6 es necesario eliminar una de las dos presas ubicadas aguas arriba (Compuerto o Camporredondo). Se considera como medida de restauración la eliminación del embalse de menor capaciadda, Camporredondo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Camporredondo	1004005. Presa de Camporredondo	0,1	6,9

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040149-Río Carrión 3, sino a las masas reguladas por los embalses de Camporredondo y Compuerto.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.328.148
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	60.012.816
2000065	ZR BAJO CARRIÓN	38.936.993

2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	29.499.984
2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	64.387.979
2000084	ZR MACIAS PICAVEA	13.589.000
2000085	ZR PALENCIA	15.000.925
2000086	ZR CASTILLA SUR	11.509.630
2000099	ZR LA RETENCIÓN	24.999.991
2000105	RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	3.064.845

El embalse de Camporredondo, junto con el embalse de Compuerto, abastece a una zona regable de más de 46.000 ha (ver ficha del embalse de Compuerto) y al abastecimiento de la Mancomunidad de aguas del Carrión (1,34 hm^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100065	Camporredondo	En explotación	Puntas(*)	14.772	22.000	69,65	1004005

(*) Además de las puntas se supedita la explotación al uso agrario.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

ES020MSPF000000149 – Río Carrión 3	Río Carrión desde la presa del embalse de Velilla de Guardo hasta el retorno del canal de Villalba

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006115	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	0	9
1006112	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	1,7	9
1006114	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	1,7	9
1006111	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	2,5	9
1006113	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	2,5	9
1007988	Sin nombre	Permeabilización	2,5	9
1006106	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	3,3	9
1006110	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	3,3	9
1006109	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	4,2	9
1006107	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	5	9
1007993	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1006116	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	5,8	9
1008919	Obstáculo sobre rio Carrión	Ninguna	0	0
1008920	Obstáculo sobre rio Carrión	Ninguna	0	0
1008921	Obstáculo sobre rio Carrión	Ninguna	0	0
1008922	Obstáculo sobre rio Carrión	Ninguna	0	0
1008951	Obstáculo sobre rio Carrión	Ninguna	0	0
1008952	Obstáculo sobre rio Carrión	Ninguna	0	0
1008953	Obstáculo sobre rio Carrión	Ninguna	0	0

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,13	615,56	2,1
Situación tras medidas restauración	0,46	89,54	6,8

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006112	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos
1006114	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos
1006111	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos
1006113	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos
1007988	Sin nombre	Permeabilización	Otro
1006106	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos
1006110	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos
1006109	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos
1006107	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Riegos
1006116	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Otro

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006115	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Hidroeléctrico

1007993	Sin nombre	Permeabilización	Aforo de caudales

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Riegos	-	Sin efectos adversos identificados
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
Aforo de caudales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001500	Escollera en masa Río Carrión 3 en Guardo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 3 en Guardo(III)	3%
32001504	Escollera en masa Río Carrión 3 en Guardo(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 3 en Guardo(IV)	
32001479	Escollera en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(V)	
32001480	Escollera en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(VI)	
32001477	Escollera en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(IV)	
32001515	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(I)	
32001516	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(II)	
32001528	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(III)	
32001529	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(IV)	
32001530	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(V)	
32001468	Escollera en masa Río Carrión 3 en Mantinos	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 3 en Mantinos	
32001476	Gavión en masa Río Carrión 3 en Guardo	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gavión en masa Río Carrión 3 en Guardo	
32001474	Mota en masa Río Carrión 3 en Guardo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 3 en Guardo(I)	
32001502	Mota en masa Río Carrión 3 en Guardo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 3 en Guardo(III)	

32001478	Mota en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(II)	
32001469	Mota en masa Río Carrión 3 en Fresno del Río(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 3 en Fresno del Río(IV)	
32001470	Mota en masa Río Carrión 3 en Fresno del Río(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 3 en Fresno del Río(V)	
32001514	Mota en masa Río Carrión 3 en Fresno del Río(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 3 en Fresno del Río(VI)	
32001475	Muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(I)	
32001501	Muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(V)	
32001503	Muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(VI)	
32001505	Muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(VII)	

Con las medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	2,2		0,0		1,0	2,0	0,6	5,8
Tras medidas restauración	2,5		0,0		1,0	2,0	0,6	6,2

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie

		agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CUADAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Compuerto y Camporredondo:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 263,3 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,8 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de Camporredondo y Compuerto se

		encuentran sobre las masas de agua subterránea 400006 (Valdavia), 400010 (Carrión), 400009 (Tierra de campos) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 83,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 348,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 429,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,81 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Compuerto. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Compuerto y Camporredondo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006115	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	8.133
1006112	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	33.765
1006114	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	21.803
1006111	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	32.056
1006113	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	16.677
1007988	Sin nombre	Permeabilización	8.133
1006106	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	28.638
1006110	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	33.765
1006109	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	8.133
1006107	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	14.968
1007993	Sin nombre	Permeabilización	8.133
1006116	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	17.531

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404300	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400149-Río Carrión 3	231.733	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32001500	Escollera en masa Río Carrión 3 en Guardo(III)	Eliminación del 3% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	118.620€
32001504	Escollera en masa Río Carrión 3 en Guardo(IV)		
32001479	Escollera en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(V)		
32001480	Escollera en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(VI)		
32001477	Escollera en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(IV)		
32001515	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(I)		
32001516	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(II)		
32001528	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(III)		
32001529	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(IV)		
32001530	Escollera en masa Río Carrión 3 en Pino del Río(V)		
32001468	Escollera en masa Río Carrión 3 en Mantinos		
32001476	Gavión en masa Río Carrión 3 en Guardo		
32001474	Mota en masa Río Carrión 3 en Guardo(I)		
32001502	Mota en masa Río Carrión 3 en Guardo(III)		
32001478	Mota en masa Río Carrión 3 en Villalba de Guardo(II)		
32001469	Mota en masa Río Carrión 3 en Fresno del Río(IV)		

32001470	Mota en masa Río Carrión 3 en Fresno del Río(V)		
32001514	Mota en masa Río Carrión 3 en Fresno del Río(VI)		
32001475	Muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(I)		
32001501	Muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(V)		
32001503	Muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(VI)		
32001505	Muro en masa Río Carrión 3 en Guardo(VII)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403661	Restauración fluvial del Carrión	1.857.149	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404458	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404459	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404460	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Compuerto-Camporredondo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

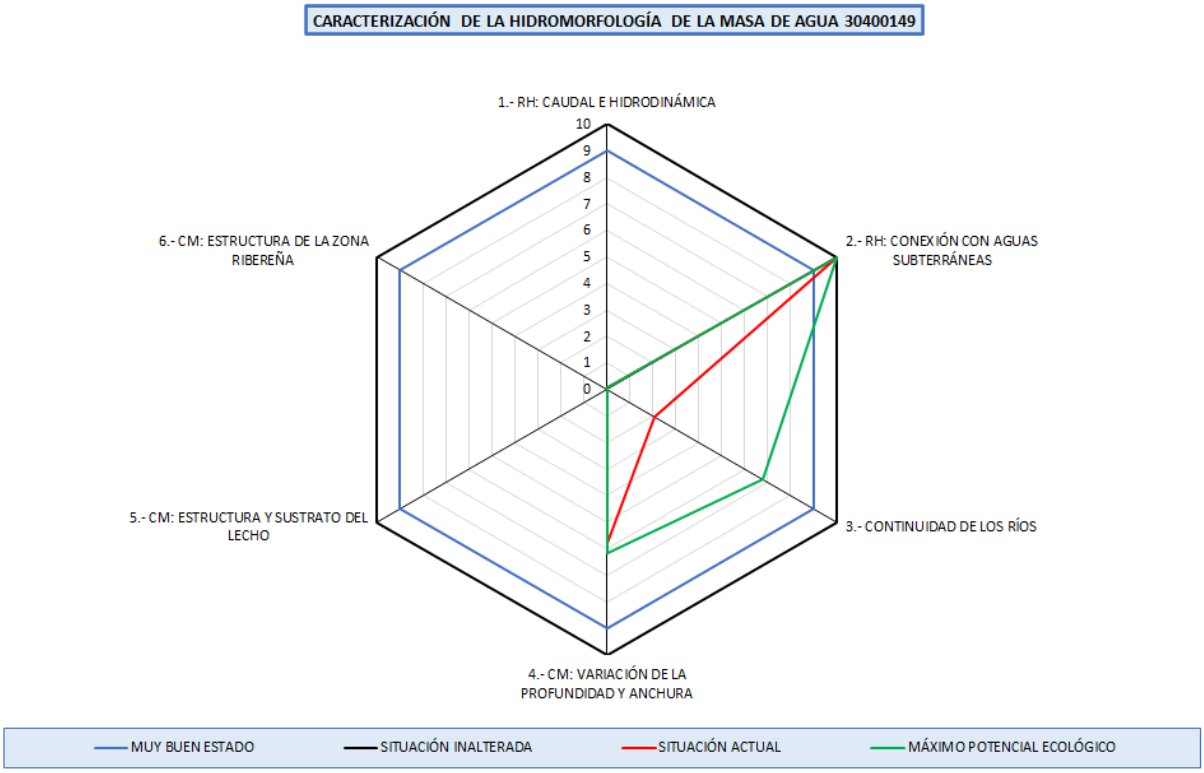
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa

de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>10,0	V3>6,8
	V4>6,2	-	-



ES020MSPF000000150 – Río Carrión 4	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, la detracción de agua para riego y abastecimiento, y la sucesión de varios azudes.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen varios tramos con protección de márgenes.

1.1 Descripción general de la masa

30400150 - Río Carrión 4

Nombre:	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya
Longitud:	31,7 km
Cuenca:	566,75 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Palencia
Municipios:	La Serna, Nogal de las Huertas, Pedrosa de la Vega, Pino del Río, Poza de la Vega, Quintanilla de Onsoña, Renedo de la Vega, Saldaña
Principales núcleos:	Saldaña La Serna Lobera de la Vega
Espacios naturales:	Riberas del Río Carrión y afluentes
Aportación natural:	381,48 hm³/año
Aportación específica:	673,1 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000150 – Río Carrión 4	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Compuerto, que a su vez recoge aguas del embalse de Camporredondo.

Nombre:	Embalse de Compuerto
Superficie:	3,89 km²
Capacidad:	94,92 hm³
Aportación:	262,62 hm³

Nombre:	Embalse de Camporredondo
Superficie:	4,19 km²
Capacidad:	69,79 hm³
Aportación:	209,85 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100004	Carrión-Saldaña	60.012.816	2000064- ZR CARRIÓN-SALDAÑA	9.001.922
Agrario	2105391	Pequeños regadíos del río Carrión entre celadilla y Calahorra en la masa Río Carrión 4	43	2000064- ZR CARRIÓN-SALDAÑA	6
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1024,91%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007890	Sin nombre	1,5 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006204	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	0,5 metros	7,5	No significativa
1007889	Sin nombre	0,2 metros	8,3	No significativa
1008703	Azud de la central de matazorita	-	10	No significativa

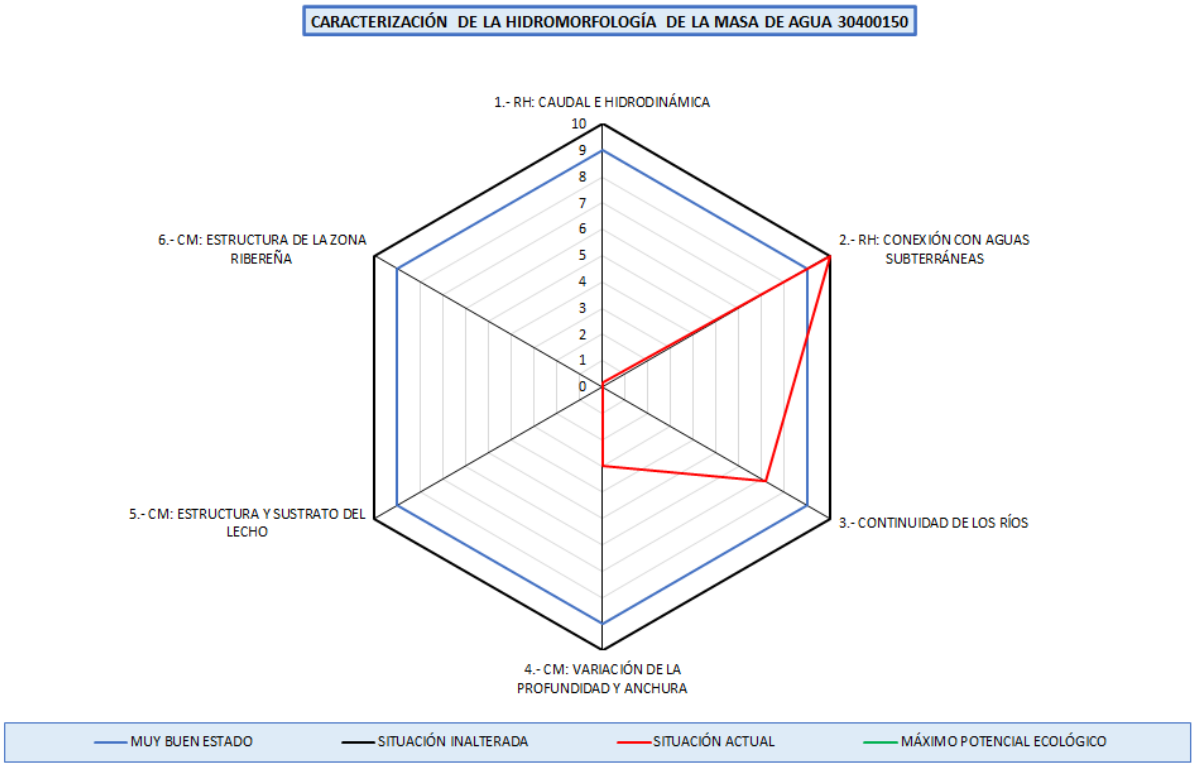
ES020MSPF000000150 – Río Carrión 4	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002262	ES020MSPF000000150_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Carrión 4 en Pino del Río(I)	141,31	No significativa
32002263	ES020MSPF000000150_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Carrión 4 en Pino del Río(II)	139,64	No significativa
32002265	ES020MSPF000000150_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Carrión 4 en Poza de la Vega(II)	389,97	No significativa
32002271	ES020MSPF000000150_OBSL_ES_010_01	Escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(V)	661,90	No significativa
32002274	ES020MSPF000000150_OBSL_ES_013_01	Escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(II)	967,14	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002275	ES020MSPF000000150_OBSL_ES_014_01	Escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(III)	979,83	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002277	ES020MSPF000000150_OBSL_ES_016_01	Escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(IV)	80,05	No significativa
32002281	ES020MSPF000000150_OBSL_ES_020_01	Escollera en masa Río Carrión 4 en Pedrosa de la Vega(II)	230,85	No significativa
32002264	ES020MSPF000000150_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Carrión 4 en Poza de la Vega(I)	129,28	No significativa
32002694	ES020MSPF000000150_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Carrión 4 en Poza de la Vega(III)	474,73	No significativa
32002266	ES020MSPF000000150_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(I)	175,00	No significativa
32002267	ES020MSPF000000150_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(X)	219,81	No significativa
32002268	ES020MSPF000000150_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(III)	162,31	No significativa
32002269	ES020MSPF000000150_OBSL_MO_008_01	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(IV)	156,49	No significativa
32002270	ES020MSPF000000150_OBSL_MO_009_01	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(V)	720,84	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002272	ES020MSPF000000150_OBSL_MO_011_01	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(VI)	75,75	No significativa
32002273	ES020MSPF000000150_OBSL_MO_012_01	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(VII)	71,53	No significativa
32002278	ES020MSPF000000150_OBSL_MO_017_01	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(VIII)	114,87	No significativa
32002279	ES020MSPF000000150_OBSL_MO_018_01	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(IX)	115,96	No significativa
32002280	ES020MSPF000000150_OBSL_MO_019_01	Mota en masa Río Carrión 4 en Pedrosa de la Vega(II)	206,85	No significativa
32002276	ES020MSPF000000150_OBSL_MU_015_01	Muro en masa Río Carrión 4 en Saldaña	58,63	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000150 – Río Carrión 4	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,2 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de Compuerto y Camporredondo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,2 correspondiéndose a una situación poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	16,2	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	101	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,2	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,2	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Los embalses aguas arriba son Compuerto y Camporredondo. La eliminación de esta ultima presa permitiría alcanzar un valor de 6 en el vértice 1.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Camporredondo	1004005. Presa de Camporredondo	0,2	7,1

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040150-Río Carrión 4, sino a las masas reguladas por el embalse de Camporredondo

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.328.148
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	60.012.816
2000065	ZR BAJO CARRIÓN	38.936.993
2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	29.499.984
2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	64.387.979
2000084	ZR MACIAS PICAVEA	13.589.000
2000085	ZR PALENCIA	15.000.925
2000086	ZR CASTILLA SUR	11.509.630
2000099	ZR LA RETENCIÓN	24.999.991
2000105	RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	3.064.845

El embalse de Camporredondo, junto con el embalse de Compuerto, abastece a una zona regable de más de 46.000 ha (ver ficha del embalse de Compuerto) y al abastecimiento de la Mancomunidad de aguas del Carrión (1,34 hm3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100065	Camporredondo	En explotación	Puntas(*)	14.772	22.000	69,65	1004005

(*) Además de las puntas se supedita la explotación al uso agrario.

3.1. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4140077 o la zona de protección especies piscícolas ES0205600032) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

ES020MSPF000000150 – Río Carrión 4	Río Carrión desde el retorno del canal de Villalba hasta confluencia con el arroyo de la Raya

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002262	Escollera en masa Río Carrión 4 en Pino del Río(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 4 en Pino del Río(I)	10%
32002263	Escollera en masa Río Carrión 4 en Pino del Río(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 4 en Pino del Río(II)	
32002265	Escollera en masa Río Carrión 4 en Poza de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 4 en Poza de la Vega(II)	
32002271	Escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(V)	
32002274	Escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(II)	
32002275	Escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(III)	
32002277	Escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 4 en Saldaña(IV)	
32002281	Escollera en masa Río Carrión 4 en Pedrosa de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 4 en Pedrosa de la Vega(II)	
32002264	Mota en masa Río Carrión 4 en Poza de la Vega(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 4 en Poza de la Vega(I)	
32002694	Mota en masa Río Carrión 4 en Poza de la Vega(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 4 en Poza de la Vega(III)	
32002266	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(I)	
32002267	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(X)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(X)	
32002268	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(III)	
32002269	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(IV)	
32002270	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(V)	
32002272	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(VI)	
32002273	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(VII)	
32002278	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(VIII)	
32002279	Mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(IX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 4 en Saldaña(IX)	

32002280	Mota en masa Río Carrión 4 en Pedrosa de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 4 en Pedrosa de la Vega(II)	
32002276	Muro en masa Río Carrión 4 en Saldaña	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Carrión 4 en Saldaña	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,01, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Camporredondo:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 263,3 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Camporredondo y Compuerto se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400006 (Valdavia), 400010 (Carrión), 400009 (Tierra de campos) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 83,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 346,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 429,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,81 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el

		análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Camporredondo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Carrión 4:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 31,6 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 63,1 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

El coste de inversión es alto (63,1 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Compuerto y Camporredondo y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404458	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404459	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404460	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Compuerto-Camporredondo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6403661	Restauración fluvial del Carrión	1.857.149	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.

- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

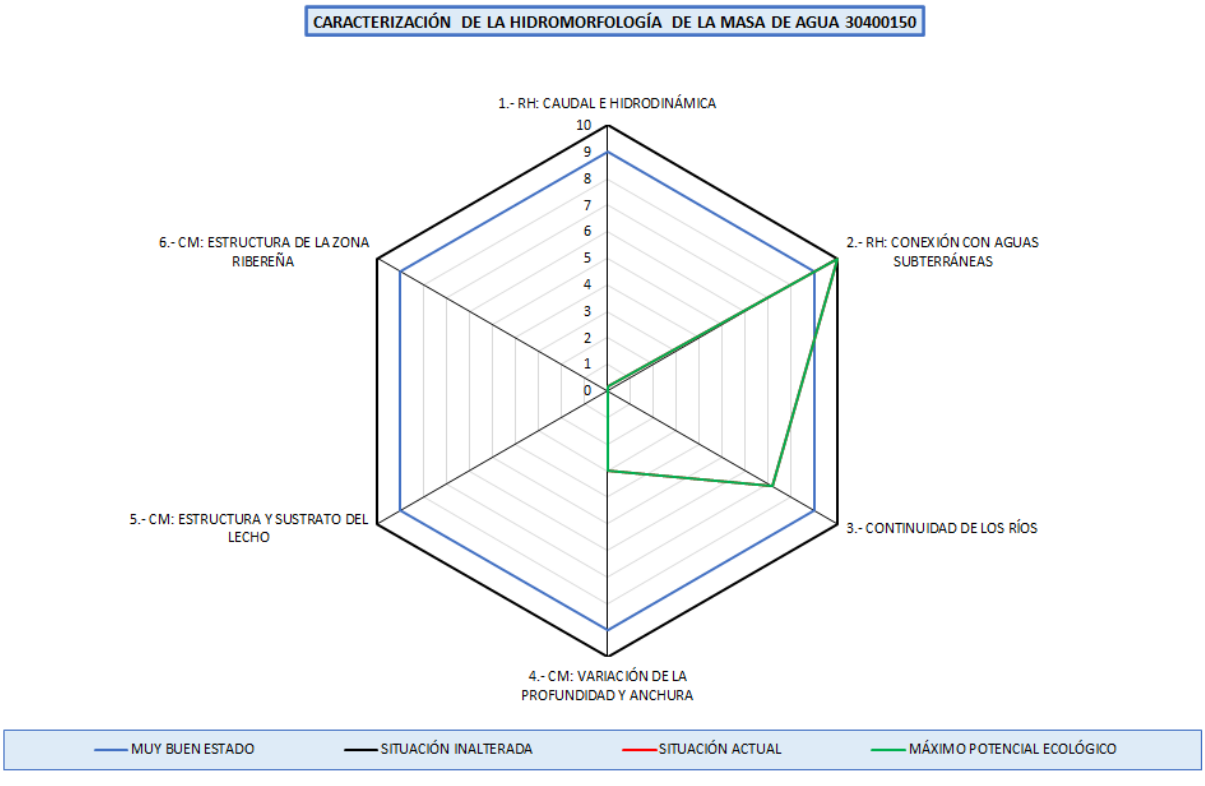
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>10,0	V3>7,2
	V4>3,0	-	-



ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por los embalses de Compuerto y Camporredondo. Además la morfología de esta masa se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existe un pequeño tramo con protección de márgenes.

1.1 Descripción general de la masa

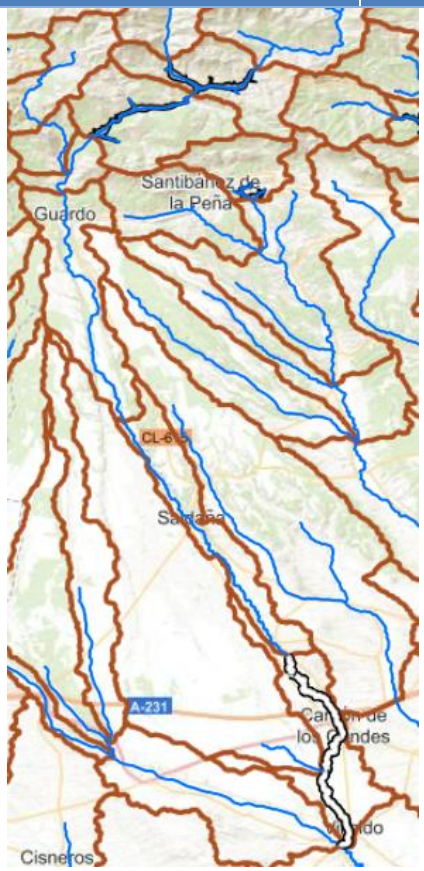
30400152 - Río Carrión 5

Nombre:	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza
Longitud:	29,05 km
Cuenca:	935,11 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Palencia
Municipios:	Carrión de los Condes, Nogal de las Huertas, Paredes de Nava, Villaturde, Villoldo
Principales núcleos:	Carrión de Los Condes Villoldo
Espacios naturales:	Camino de Santiago Riberas del Río Carrión y afluentes
Aportación natural:	413,07 hm³/año
Aportación especifica:	441,73 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza



El río Carrión se divide en ocho masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Carrión 5, la masa Carrión 4 que presenta una alteración morfológica similar.

Esta masa también está afectada por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Compuerto, que a su vez recoge aguas del embalse de Camporredondo.

Nombre:	Embalse de Compuerto
Superficie:	3,89 km²
Capacidad:	94,92 hm³
Aportación:	262,62 hm³

Nombre:	Embalse de Camporredondo
Superficie:	4,19 km²
Capacidad:	69,79 hm³
Aportación:	209,85 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105390	Pequeños regadíos del río Carrión entre celadilla y Calahorra en la masa Río Carrión 5	111	2000105- RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	64
Agrario	2100594	Riegos de rio Carrión 1	1.046.196	2000105- RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	156.929
Agrario	2100595	Riegos de rio Carrión 2	1.296.927	2000105- RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	194.539
Agrario	2100596	Riegos de rio Carrión 3	713.247	2000105- RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	106.987
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1046,11 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007872	Sin nombre	1,2 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

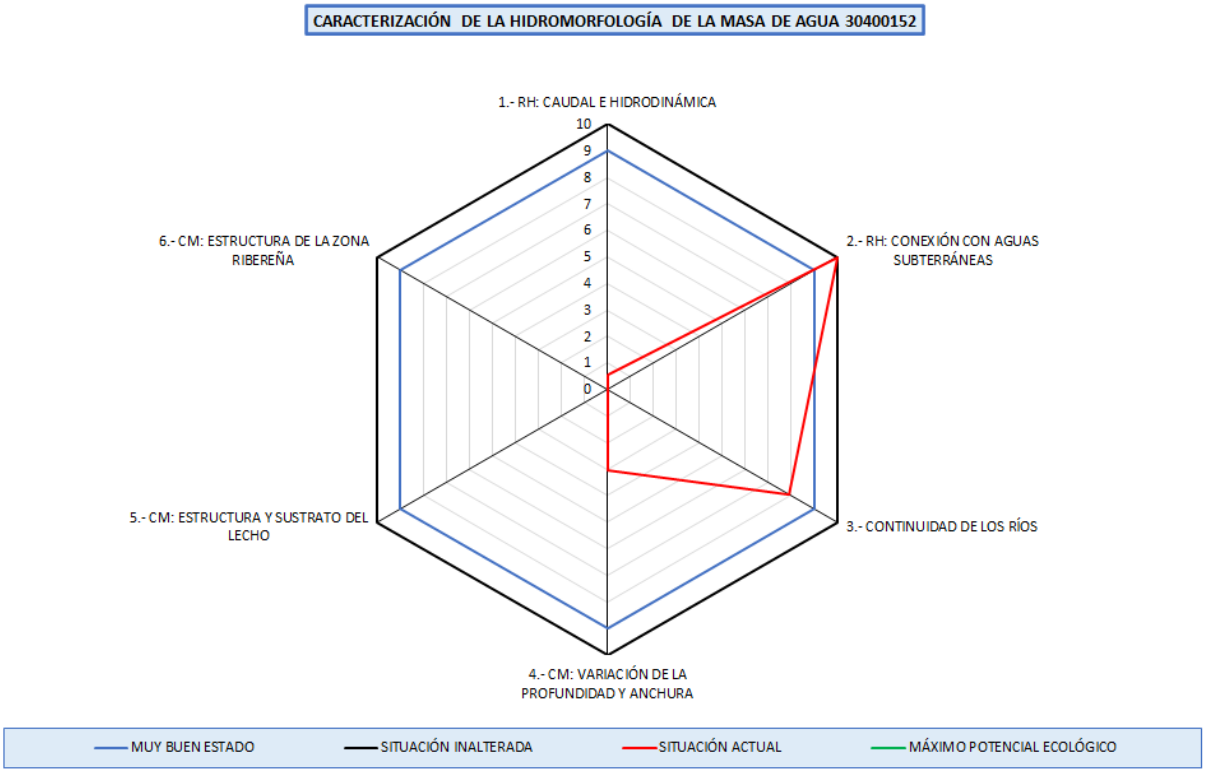
ID	Nombre	Longitud	Presión
32100555	Estrechado en masa Río Carrión 5	28.674 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002283	ES020MSPF000000152_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Carrión 5 en Nogal de las Huertas	61,22	No significativa
32002286	ES020MSPF000000152_OBSL_ES_005_01	Escollera en masa Río Carrión 5 en Villoldo(II)	302,21	No significativa
32002655	ES020MSPF000000152_OBSL_GA_009_01	Gavión en masa Río Carrión 5 en Villoldo(II)	371,77	No significativa
32002282	ES020MSPF000000152_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Carrión 5 en Nogal de las Huertas(II)	219,36	No significativa
32002284	ES020MSPF000000152_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Carrión 5 en Carrión de los Condes(I)	175,70	No significativa
32002285	ES020MSPF000000152_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Carrión 5 en Carrión de los Condes(V)	379,78	No significativa
32002653	ES020MSPF000000152_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Carrión 5 en Carrión de los Condes(VI)	502,27	No significativa
32002668	ES020MSPF000000152_OBSL_MO_008_01	Mota en masa Río Carrión 5 en Villoldo(II)	516,46	No significativa
32002654	ES020MSPF000000152_OBSL_MO_008_02	Mota en masa Río Carrión 5 en Carrión de los Condes(VII)	255,74	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,5 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,9 correspondiéndose a una situación poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,05 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológicas (vértice 1) y por alteraciones en la variación de la profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,8	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	161	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,5	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,9	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.5. Medidas de restauración: Identificación

Los embalses aguas arriba son Compuerto y Camporredondo. La eliminación de esta última presa permitiría alcanzar un valor de 6 en el vértice 1.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Camporredondo	1004005. Presa de Camporredondo	0,5	6,9

3.6. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040152-Río Carrión 5, sino a las masas reguladas por el embalse de Caporredondo

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)

2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.328.148
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	60.012.816
2000065	ZR BAJO CARRIÓN	38.936.993
2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	29.499.984
2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	64.387.979
2000084	ZR MACIAS PICAVEA	13.589.000
2000085	ZR PALENCIA	15.000.925
2000086	ZR CASTILLA SUR	11.509.630
2000099	ZR LA RETENCIÓN	24.999.991
2000105	RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	3.064.845

El embalse de Camporredondo, junto con el embalse de Compuerto, abastece a una zona regable de más de 46.000 ha (ver ficha del embalse de Compuerto) y al abastecimiento de la Mancomunidad de aguas del Carrión (1,34 hm^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100065	Camporredondo	En explotación	Puntas(*)	14.772	22.000	69,65	1004005

(*) Además de las puntas se supedita la explotación al uso agrario.

3.1. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4140077 o la zona de protección especies piscícolas ES0205600032) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002283	Escollera en masa Río Carrión 5 en Nogal de las Huertas	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 5 en Nogal de las Huertas	4,8%
32002286	Escollera en masa Río Carrión 5 en Villoldo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Carrión 5 en Villoldo(II)	
32002655	Gavión en masa Río Carrión 5 en Villoldo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gavión en masa Río Carrión 5 en Villoldo(II)	
32002282	Mota en masa Río Carrión 5 en Nogal de las Huertas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 5 en Nogal de las Huertas(II)	
32002284	Mota en masa Río Carrión 5 en Carrión de los Condes(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 5 en Carrión de los Condes(I)	
32002285	Mota en masa Río Carrión 5 en Carrión de los Condes(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 5 en Carrión de los Condes(V)	
32002653	Mota en masa Río Carrión 5 en Carrión de los Condes(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 5 en Carrión de los Condes(VI)	
32002668	Mota en masa Río Carrión 5 en Villoldo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 5 en Villoldo(II)	
32002654	Mota en masa Río Carrión 5 en Carrión de los Condes(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 5 en Carrión de los Condes(VII)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,06, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,05		1,0	2,0	0,0	3,05
Tras medidas restauración	2,4		0,05		1,0	2,0	0,6	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Camporredondo:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 263,3 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Camporredondo y Compuerto se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400006 (Valdavia), 400010 (Carrión), 400009 (Tierra de campos) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 83,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 346,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 429,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,81 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas

		planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Compuerto. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Carrión 5:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo

expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 27,5 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 54,9 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (54,9 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado

		Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado	

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Camporredondo y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404458	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404459	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404460	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Compuerto-Camporredondo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6403661	Restauración fluvial del Carrión	1.857.149	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

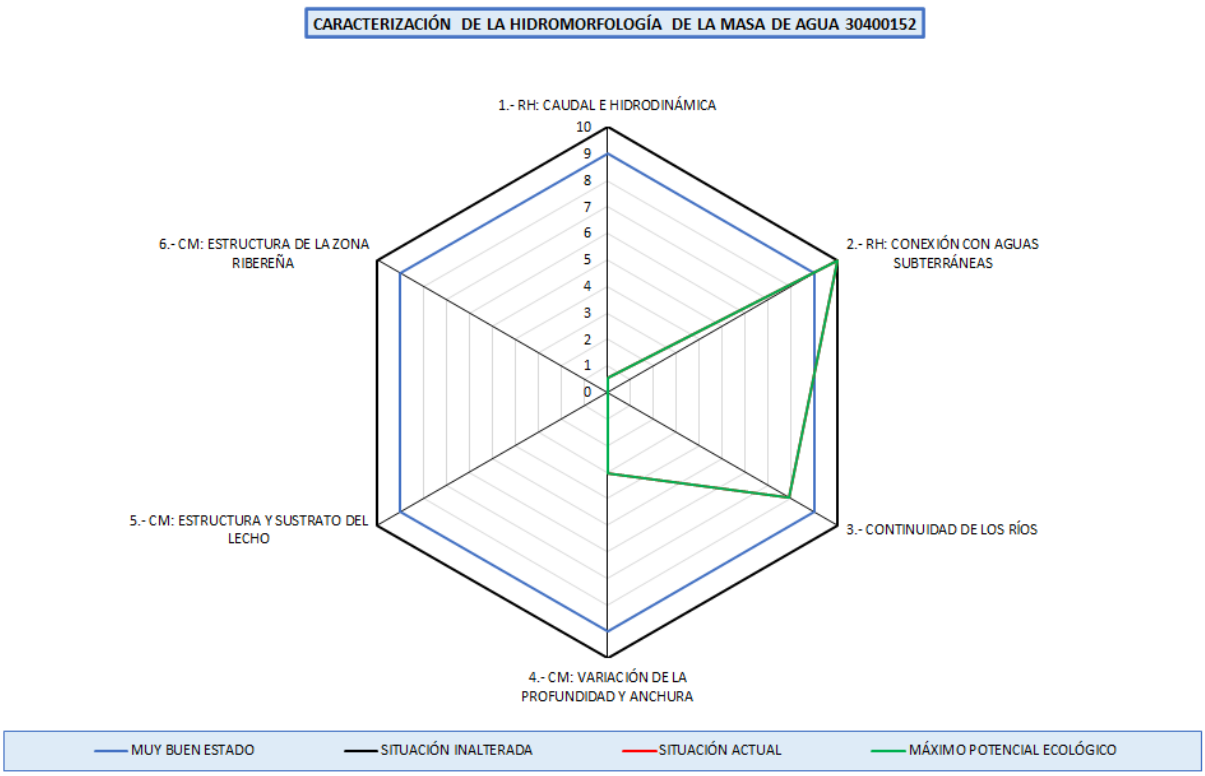
ES020MSPF000000152 – Río Carrión 5	Río Carrión desde aguas abajo de La Serna hasta confluencia con el río de la Cueza

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,5	V2>10,0	V3>7,9
	V4>3,1	-	-



ES020MSPF000000153 – Río Carrión 6	Río Carrión desde confluencia con el río de la Cueza hasta confluencia con el río Ucieza

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua para riego y abastecimiento producida en la cabecera del río Carrión por los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba. Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego (varias zonas regables).

Por otro lado, la morfología de esta masa se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno. En todo caso destacar que además un tramo de la masa de agua se encuentra canalizado.

1.1 Descripción general de la masa

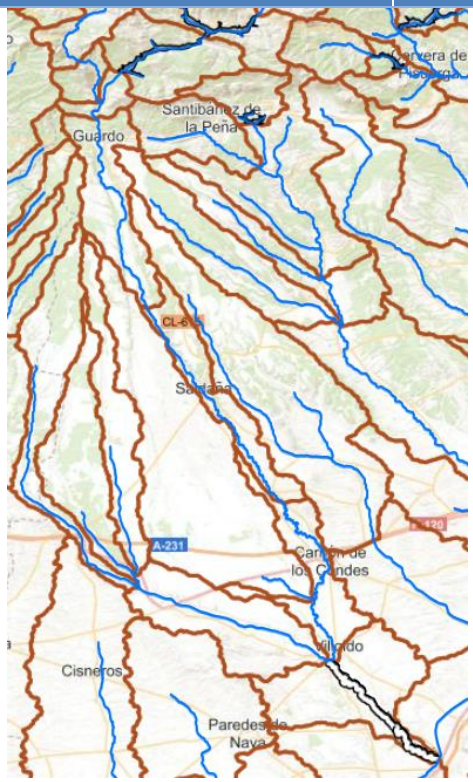
30400153 - Río Carrión 6

Nombre:	Río Carrión desde confluencia con el río de la Cueza hasta confluencia con el río Ucieza
Longitud:	23,56 km
Cuenca:	1.485,87 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Palencia
Municipios:	Manquillos, Monzón de Campos, Paredes de Nava, Perales, Ribas de Campos, San Cebrián de Campos, Villoldo
Principales núcleos:	Manquillos Casa de Pinacho Becerrilejo
Espacios naturales:	Camino de Santiago Riberas del Río Carrión y afluentes
Aportación natural:	462,62 hm³/año
Aportación específica:	311,35 l/m³/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000153 – Río Carrión 6	Río Carrión desde confluencia con el río de la Cueza hasta confluencia con el río Ucieza



El río Carrión se divide en ocho masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Carrión 6, la masa Carrión 5 que presenta una alteración morfológica similar.

Esta masa también está afectada por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Compuerto, que a su vez recoge aguas del embalse de Camporredondo.

Nombre:	Embalse de Compuerto
Superficie:	3,89 km²
Capacidad:	94,92 hm³
Aportación:	262,62 hm³

Nombre:	Embalse de Camporredondo
Superficie:	4,19 km²
Capacidad:	69,79 hm³
Aportación:	209,85 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

ipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100008	Canal de Castilla (Ramal de Campos)	49.248.452	2000083- ZR CASTILLA CAMPOS	7.387.268
Agrario	2100007	Canal del Bajo Carrión	38.936.993	2000065- ZR BAJO CARRIÓN	5.840.549
Agrario	2100009	Canal de la Retención	24.999.991	2000099- ZR LA RETENCIÓN	3.749.999
Agrario	2100015	Canal de La Nava Sur	16.350.001	2000082- ZR LA NAVA NORTE Y SUR	2.452.500
Agrario	2100012	Canal Castilla Campos Iniciativa Privada	15.139.527	2000083- ZR CASTILLA CAMPOS	2.270.929
Agrario	2100010	Canal de Palencia	15.000.925	2000085- ZR PALENCIA	2.250.139
Agrario	2100013	Canal de Macías Picavea	13.589.000	2000084- ZR MACIAS PICAVEA	2.038.350
Agrario	2100014	Canal de La Nava Norte	13.149.983	2000082- ZR LA NAVA NORTE Y SUR	1.972.497
Agrario	2100017	Canal de Castilla (Ramal Sur)	11.509.630	2000086- ZR CASTILLA SUR	1.726.444
Agrario	2105389	Pequeños regadíos del río Carrión entre celadilla y Calahorra en la masa Río Carrión 6	461	2000105- RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	69

Abastecimiento	3000028	Manc. Alcor de Campos, Manc. de Aguas Campos-Alcores, Manc. Villas de Tierra de Campos y Manc. Zona Campos Oeste	1.373.128	3000028- MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.098.502
Abastecimiento	3000029	Palencia y Mancomunidad Campos-Este	10.401.814	3000029- PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	8.321.451
Abastecimiento	3000033	Dueñas y mancomunidad de Arroyo del Pontón	95.074	3000033- DUEÑAS Y MANCOMUNIDAD DE ARROYO DEL PONTÓN	76.059
Abastecimiento	3000035	Área metropolitana de Valladolid (*)	29.664.043	3000035- ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	23.731.234
Abastecimiento	3000041	Mancomunidad Campos y Nava	540.623	3000041- MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	432.498
Abastecimiento	3000173	Mancomunidad Bajo Pisuerga	415.833	3000173- MANCOMUNIDAD BAJO PISUERGA	332.666

(*) Esta masa de agua atiende aproximadamente el 66% de la demanda asociada.

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1425,23%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006193	Azud de calahorra de campos	2 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

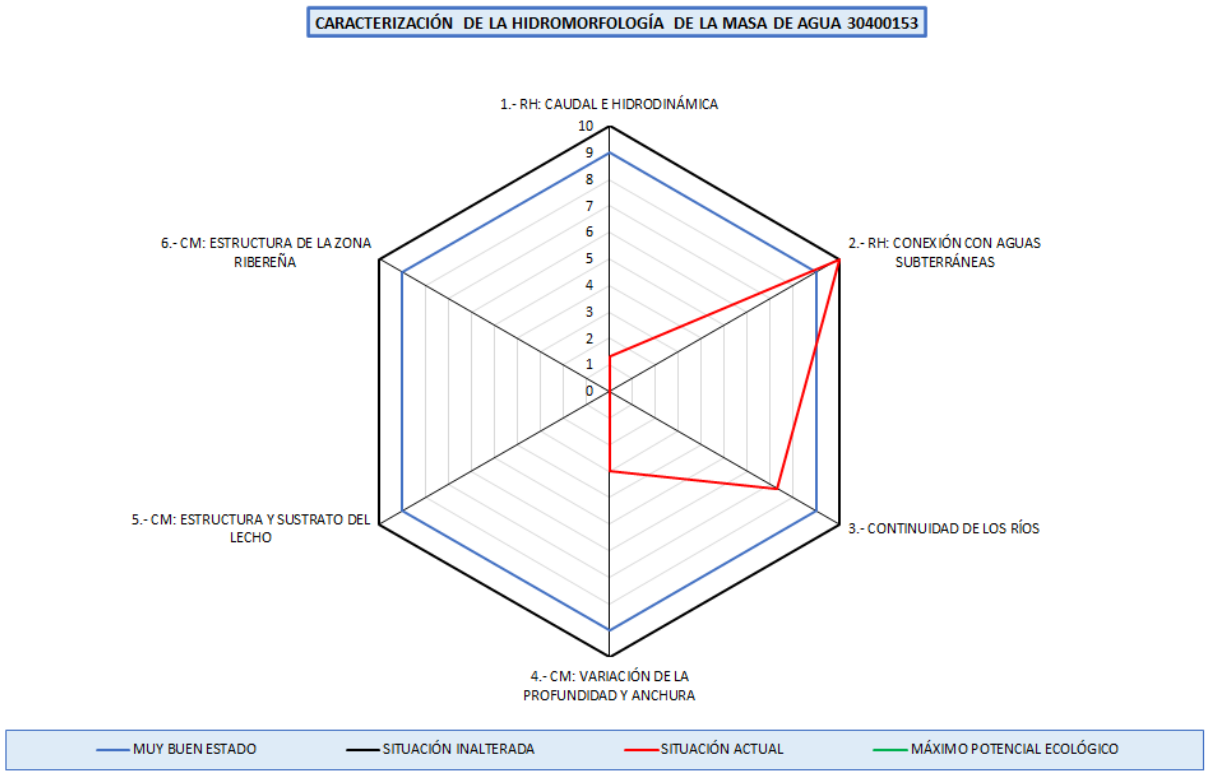
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002656	ES020MSPF000000153_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Carrión 6 en San Cebrián de Campos(II)	433,97	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100556	Estrechado en masa Río Carrión 6	24.522 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000153 – Río Carrión 6	Río Carrión desde confluencia con el río de la Cueza hasta confluencia con el río Ucieza



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,3 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,3 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones en la variación de la profuncdidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua natural.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000153 – Río Carrión 6	Río Carrión desde confluencia con el río de la Cueza hasta confluencia con el río Ucieza

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,6	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	145	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,3	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,3	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

De acuerdo al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica (MITECO, 2019) no sería necesario realizar cambios hidromorfológicos para alcanzar el buen estado ecológico en la masa de agua. Los cuatro vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica analizados indican una afección baja o muy baja. Por tanto, no se precisa realizar este test.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Los embalses aguas arriba son Compuerto y Camporredondo. La eliminación de esta última presa permitiría alcanzar un valor de 6 en el vértice 1.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Camporredondo	1004005. Presa de Camporredondo	1,3	7,5

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040153-Río Carrión 6, sino a las masas reguladas por el embalse de Camporredondo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.328.148
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	60.012.816
2000065	ZR BAJO CARRIÓN	38.936.993
2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	29.499.984
2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	64.387.979
2000084	ZR MACIAS PICAVEA	13.589.000
2000085	ZR PALENCIA	15.000.925
2000086	ZR CASTILLA SUR	11.509.630
2000099	ZR LA RETENCIÓN	24.999.991
2000105	RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	3.064.845

El embalse de Camporredondo, junto con el embalse de Compuerto, abastece a una zona regable de más de 46.000 ha (ver ficha del embalse de Compuerto) y al abastecimiento de la Mancomunidad de aguas del Carrión (1,34 hm^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100065	Camporredondo	En explotación	Puntas(*)	14.772	22.000	69,65	1004005

(*) Además de las puntas se supedita la explotación al uso agrario.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4140077 o la zona de protección especies piscícolas ES0205600032) han sido posteriores a la

modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002283	Mota en masa Río Carrión 6 en San Cebrián de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 6 en San Cebrián de Campos(II)	0,9%

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,0, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Camporredondo:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

ES020MSPF000000153 – Río Carrión 6	Río Carrión desde confluencia con el río de la Cueza hasta confluencia con el río Ucieza

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 263,3 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Camporredondo y Compuerto se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400006 (Valdavia), 400010 (Carrión), 400009 (Tierra de campos) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 83,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 346,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 429,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,81 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Compuerto. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro	NO	**Viabilidad Técnica**

origen		Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Carrión 6:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 21,4 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 42,8 M€. Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)

Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (42,8 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Camporredondo y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404458	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404459	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404460	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Compuerto-Camporredondo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6403661	Restauración fluvial del Carrión	1.857.149	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

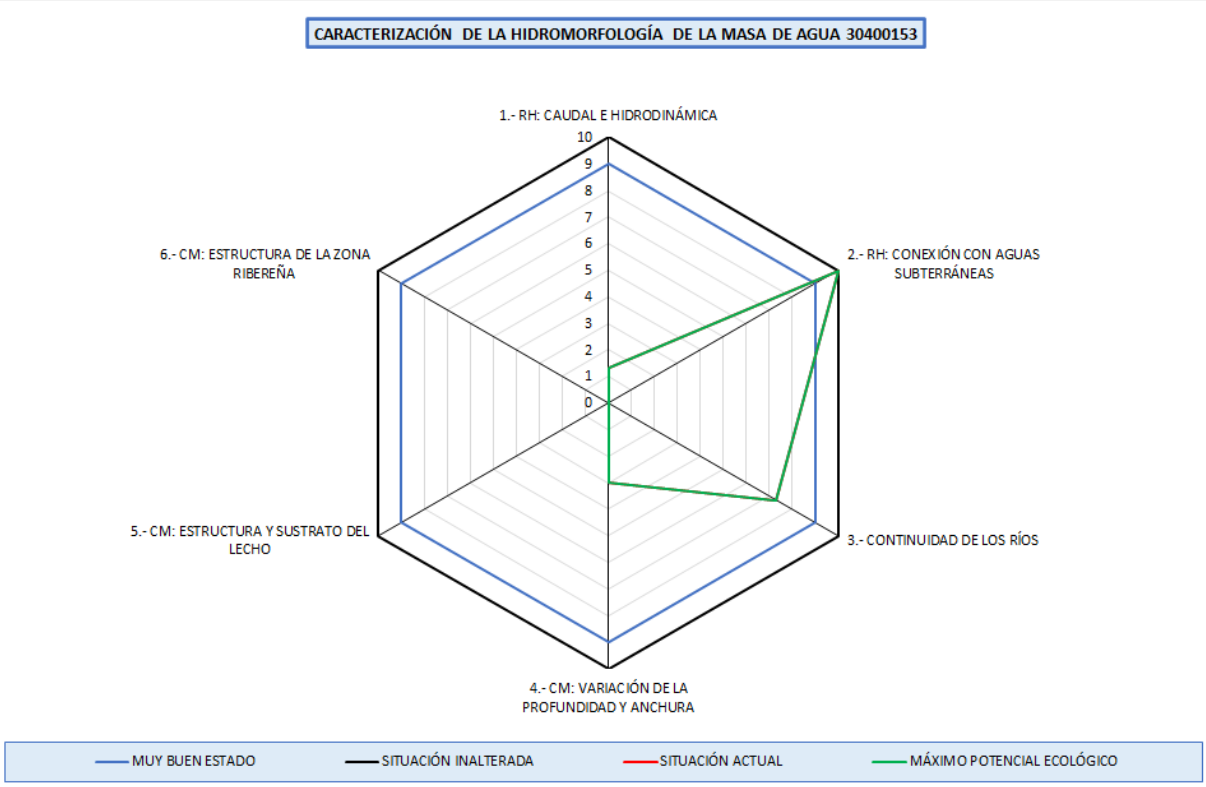
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo

ES020MSPF000000153 – Río Carrión 6	Río Carrión desde confluencia con el río de la Cueza hasta confluencia con el río Ucieza

potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,3	V2>10,0	V3>7,3
	V4>3,0	-	-



ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudal de los embalses de Camporredondo, Besande y Compuerto y la sucesión de varias presas y azudes asociadas a dicha masa.

La presencia de estas infraestructuras, así como una serie de canales de derivación asociados, tiene como consecuencia la alteración del régimen de caudales naturales así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Señalar además, que en la masa de agua existe un pequeño tramo con protección de márgenes.

1.1 Descripción general de la masa

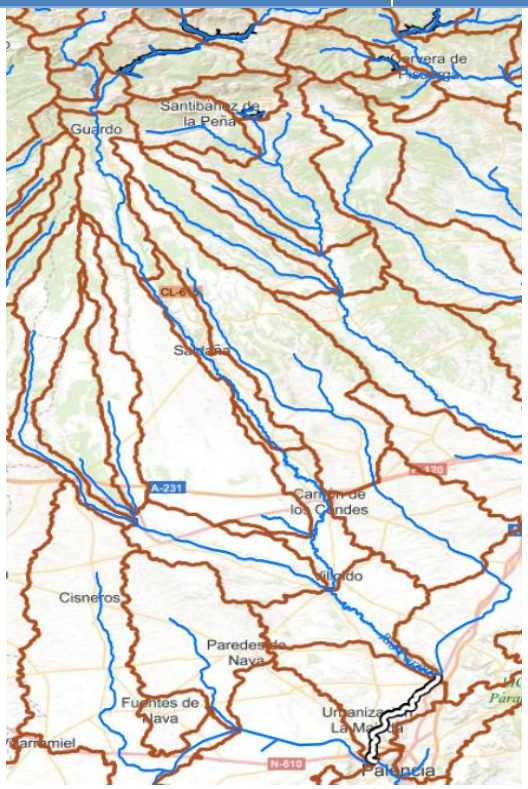
30400154 - Río Carrión 7

Nombre:	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate
Longitud:	16,79 km
Cuenca:	2.261,53 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Palencia
Municipios:	Grijota, Husillos, Monzón de Campos, Palencia
Principales núcleos:	Diseminado de Grijota Monzón de Campos Husillos
Espacios naturales:	Riberas del Río Carrión y afluentes
Aportación natural:	518,93 hm³/año
Aportación específica:	229,46 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate



El río Carrión se divide en ocho masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Carrión 7, la masa Carrión 6 que presenta una alteración morfológica similar.

Esta masa también está afectada por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Compuerto, que a su vez recoge aguas del embalse de Camporredondo.

Nombre:	Embalse de Compuerto
Superficie:	3,89 km²
Capacidad:	94,92 hm³
Aportación:	262,62 hm³

Nombre:	Embalse de Camporredondo
Superficie:	4,19 km²
Capacidad:	69,79 hm³
Aportación:	209,85 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105472	Pequeños regadíos del río Valdeginate y tramo final del río Carrión en la masa Río Carrión 7	561.389	2000654- RP RÍO VALDEGINATE Y TRAMO FINAL DEL RÍO CARRIÓN	84.208
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100292	Husillos	En explotación	Fluyente	360	15.000	4,24	1006208

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1330,61 %)

Presiones morfológicas

ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate

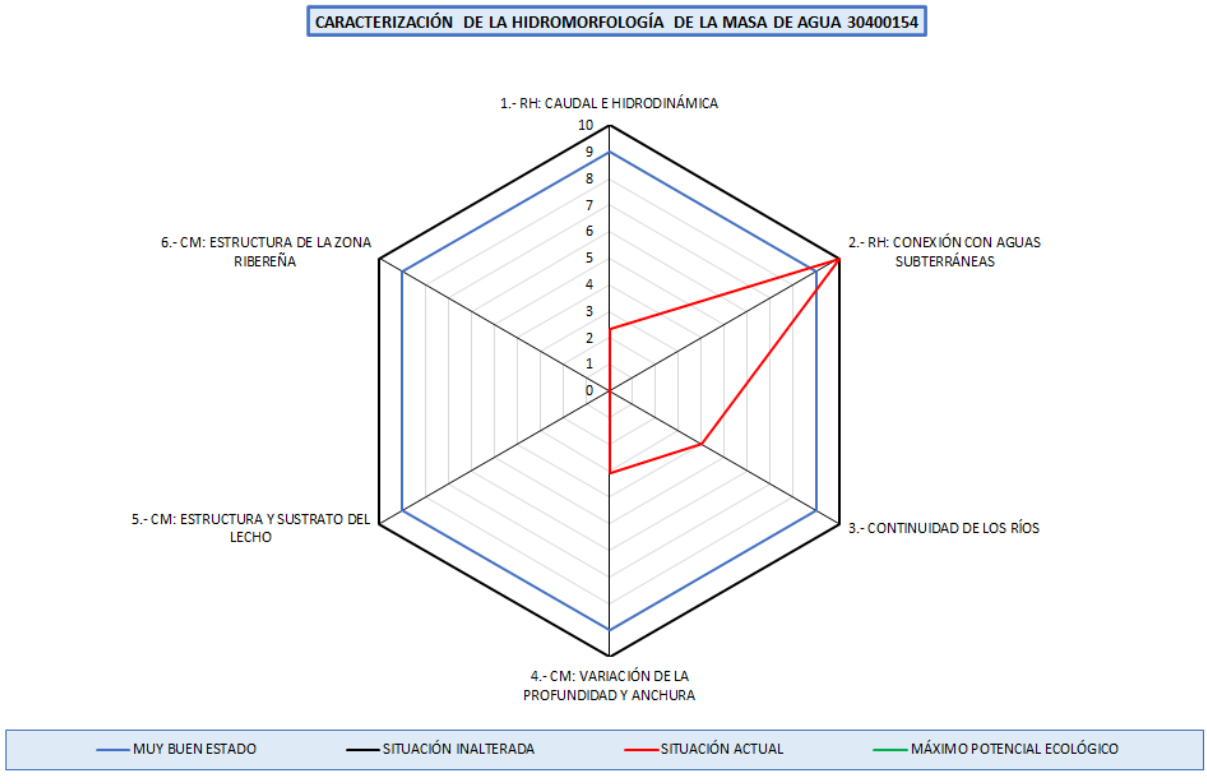
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006208	Azud de la central husillos	3,65 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007821	Sin nombre	2 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006214	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	0,3 metros	8,3	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002657	ES020MSPF000000154_OBSL_GA_001_01	Gavión en masa Río Carrión 7 en Monzón de Campos	857,31	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100557	Estrechado en masa Río Carrión 7	16.604 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 2,4 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además de alteraciones por variación de la profundidas y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	157	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,4	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	4,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno

que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Los embalses aguas arriba son Compuerto y Camporredondo. La eliminación de esta última presa permitiría alcanzar un valor de 6 en el vértice 1.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Camporredondo	1004005. Presa de Camporredondo	2,4	7,9

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040154-Río Carrión 7, sino a las masas reguladas por el embalse de Caporredondo

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.328.148
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	60.012.816
2000065	ZR BAJO CARRIÓN	38.936.993
2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	29.499.984
2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	64.387.979
2000084	ZR MACIAS PICAVEA	13.589.000
2000085	ZR PALENCIA	15.000.925
2000086	ZR CASTILLA SUR	11.509.630
2000099	ZR LA RETENCIÓN	24.999.991
2000105	RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	3.064.845

El embalse de Camporredondo, junto con el embalse de Compuerto, abastece a una zona regable de más de 46.000 ha (ver ficha del embalse de Compuerto) y al abastecimiento de la Mancomunidad de aguas del Carrión (1,34 hm^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100065	Camporredondo	En explotación	Puntas(*)	14.772	22.000	69,65	1004005

(*) Además de las puntas se supedita la explotación al uso agrario.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4140077 o la zona de protección especies piscícolas ES0205600032) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006208	Azud de la central husillos	Permeabilización	0	9
1007821	Sin nombre	Ninguna	1,7	1,7
1006214	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Ninguna	8,3	8,3

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,19	207,41	4,0
Situación tras medidas restauración	0,66	114,08	6,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser

compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006208	Azud de la central husillos	Permeabiización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002657	Gavión en masa Río Carrión 7 en Monzón de Campos	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gavión en masa Río Carrión 7 en Monzón de Campos	2,6%

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice

ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate

Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,1		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,4		0,1		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Camporredondo:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 263,3 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Camporredondo y Compuerto se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400006 (Valdavia), 400010 (Carrión), 400009 (Tierra de campos) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 83,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 346,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 429,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,81 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía	NO	**Viabilidad Técnica**

renovable		Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Compuerto. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Carrión 7:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo

de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 15,5 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 31 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (31 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio	
Beneficio	Coste

	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Camporredondo y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006208	Azud de la central husillos	Puesta en marcha/Reparación Escala de peces	42.514

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404301	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400154-Río Carrión 7	42.514	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404458	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404459	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404460	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Compuerto-Camporredondo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6403661	Restauración fluvial del Carrión	1.857.149	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

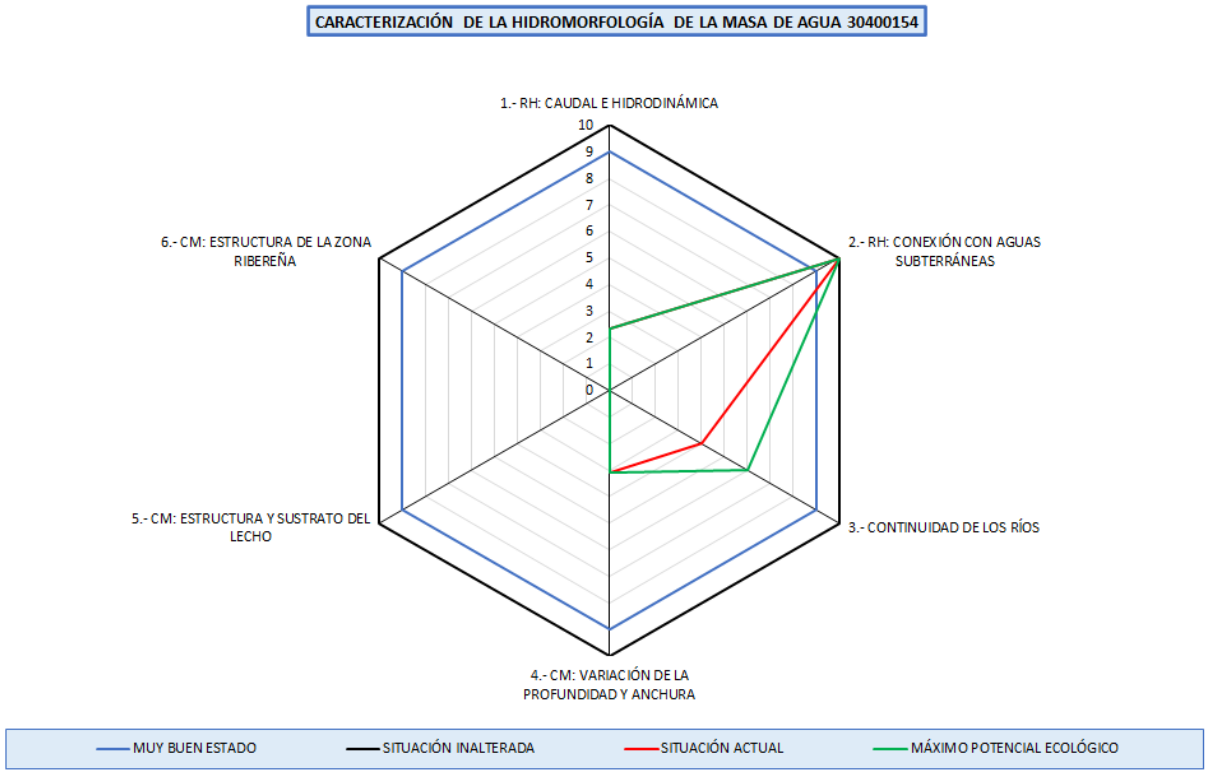
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,4	V2>10,0	V3>6,0
	V4>3,1	-	-

ES020MSPF000000154 – Río Carrión 7	Río Carrión desde la confluencia con el río Ucieza hasta la confluencia con el río Valdeginate



ES020MSPF000000155 – Río Carrión 8	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua para riego y abastecimiento producida en la cabecera del río Carrión por los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba. Además, la masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de varios azudes.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, la morfología de esta masa se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno. En todo caso destacar que la masa de agua también presenta un tramo canalizado.

1.1 Descripción general de la masa

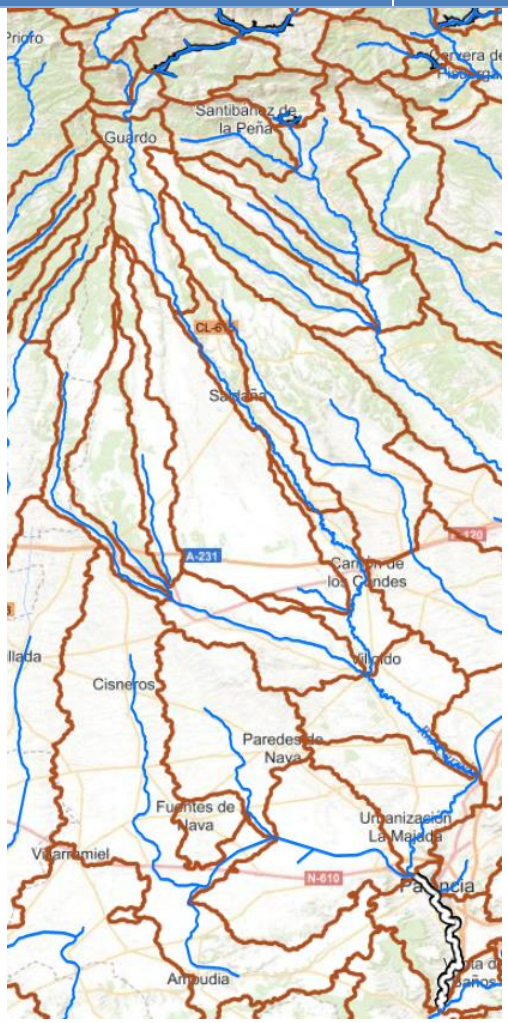
30400155 - Río Carrión 8

Nombre:	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga
Longitud:	22,95 km
Cuenca:	3.323,34 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Palencia
Municipios:	Dueñas Palencia Villamuriel de Cerrato
Principales núcleos:	Palencia Ciudad Jardín Virgen del Milagro Calabazanos
Aportación natural:	551,82 hm³/año
Aportación específica:	166,04 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000155 – Río Carrión 8	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga



El río Carrión se divide en ocho masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Carrión 8, la masa Carrión 7 que presenta una alteración morfológica similar.

Esta masa también está afectada por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Compuerto, que a su vez recoge aguas del embalse de Camporredondo.

Nombre:	Embalse de Compuerto
Superficie:	3,89 km²
Capacidad:	94,92 hm³
Aportación:	262,62 hm³

Nombre:	Embalse de Camporredondo
Superficie:	4,19 km²
Capacidad:	69,79 hm³
Aportación:	209,85 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105471	Pequeños regadíos del río Valdeginate y tramo final del río Carrión en la masa Río Carrión 8	127.872	2000654- RP RÍO VALDEGINATE Y TRAMO FINAL DEL RÍO CARRIÓN	19.181
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua. La Central Once Paradas se encuentra actualmente fuera de servicio.

1.4 Presiones antropogénicas significativas

ES020MSPF000000155 – Río Carrión 8	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1146,94 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006210	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	3,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006211	Azud de la central once paradas	2,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006212	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	3,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006213	Aliviadero de la central once paradas	3,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006209	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	2,2 metros	0,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

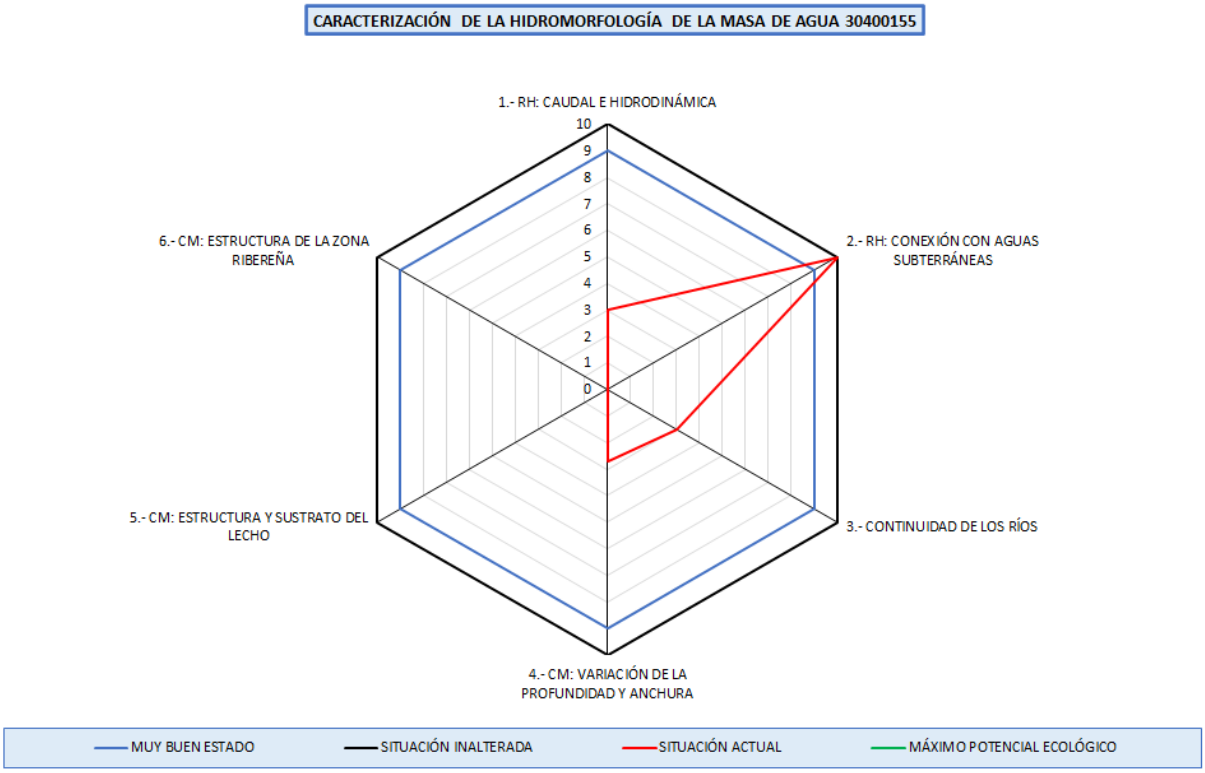
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002288	ES020MSPF000000155_OBSL_GA_002_01	Gavión en masa Río Carrión 8 en Villamuriel de Cerrato(II)	293,27	No significativa
32002287	ES020MSPF000000155_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Carrión 8 en Villamuriel de Cerrato(II)	314,30	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100558	Estrechado en masa Río Carrión 8	22.754 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000155 – Río Carrión 8	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 3,0 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 2,7 lo que corresponde a un grado de alteración alto.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además de alteraciones por variación de la profundidad y achura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000155 – Río Carrión 8	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,2	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	52	Deficiente
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	3,0	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	2,7	Deficiente

Además, a falta de datos del elemento de calidad biológico de peces con un nivel del confianza suficiente, pueden aplicarse los criterios del Protocolo hidromorfológico que, siempre que presente para alguno de los vértices una valoración inferior a 6 implican la inexistencia de unas condiciones de hábitat suficientes para que las comunidades biológicas de peces sean compatibles con el buen estado.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Los embalses aguas arriba son Compuerto y Camporredondo. La eliminación de esta última presa permitiría alcanzar un valor de 6 en el vértice 1.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Camporredondo	1004005. Presa de Camporredondo	3,0	8,0

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040155-Río Carrión 8, sino a las masas reguladas por el embalse de Camporredondo

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.328.148
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	60.012.816
2000065	ZR BAJO CARRIÓN	38.936.993
2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	29.499.984
2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	64.387.979
2000084	ZR MACIAS PICAVEA	13.589.000
2000085	ZR PALENCIA	15.000.925
2000086	ZR CASTILLA SUR	11.509.630
2000099	ZR LA RETENCIÓN	24.999.991
2000105	RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	3.064.845

El embalse de Camporredondo, junto con el embalse de Compuerto, abastece a una zona regable de más de 46.000 ha (ver ficha del embalse de Compuerto) y al abastecimiento de la Mancomunidad de aguas del Carrión (1,34 hm^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100065	Camporredondo	En explotación	Puntas(*)	14.772	22.000	69,65	1004005

(*) Además de las puntas se supedita la explotación al uso agrario.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se

han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4140077 o la zona de protección especies piscícolas ES0205600032) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006210	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	0	9
1006211	Azud de la central once paradas	Permeabilización	0	9
1006212	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	0	9
1006213	Aliviadero de la central once paradas	Permeabilización	0	9
1006209	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Ninguna	0,8	0,8

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,14	308,43	3,0
Situación tras medidas restauración	0,58	82,75	6,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006212	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Usos industriales
1006210	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006211	Azud de la central once paradas	Permeabilización	Hidroeléctrico
1006213	Aliviadero de la central once paradas	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002288	Gavión en masa Río Carrión 8 en Villamuriel de Cerrato(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gavión en masa Río Carrión 8 en Villamuriel de Cerrato(II)	1,3%
32002287	Mota en masa Río Carrión 8 en Villamuriel de Cerrato(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Carrión 8 en Villamuriel de Cerrato(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 2,7, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	92%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		0,0		0,7	2,0	0,0	2,7
Tras medidas restauración	2,8		0,0		0,7	2,0	0,7	6,2

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Camporredondo:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.

ES020MSPF000000155 – Río Carrión 8	Río Carrión desde confluencia con el río Valdeginate hasta confluencia con río Pisuerga
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 263,3 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Camporredondo y Compuerto se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400006 (Valdavia), 400010 (Carrión), 400009 (Tierra de campos) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 83,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 346,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 429,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,81 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Compuerto. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación,

		se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Carrión 8:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 21,4 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 42,7 M€. Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (42,7 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Camporredondo y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)

2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006212	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	67.941
1006211	Azud de la central once paradas	Permeabilización	67.941
1006213	Aliviadero de la central once paradas	Permeabilización	67.941
1006210	Desconocido. Azud sobre el río Carrión	Permeabilización	76.485

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404302	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400155-Río Carrión 8	280.306	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404458	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404459	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404460	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Compuerto-Camporredondo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6403661	Restauración fluvial del Carrión	1.857.149	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

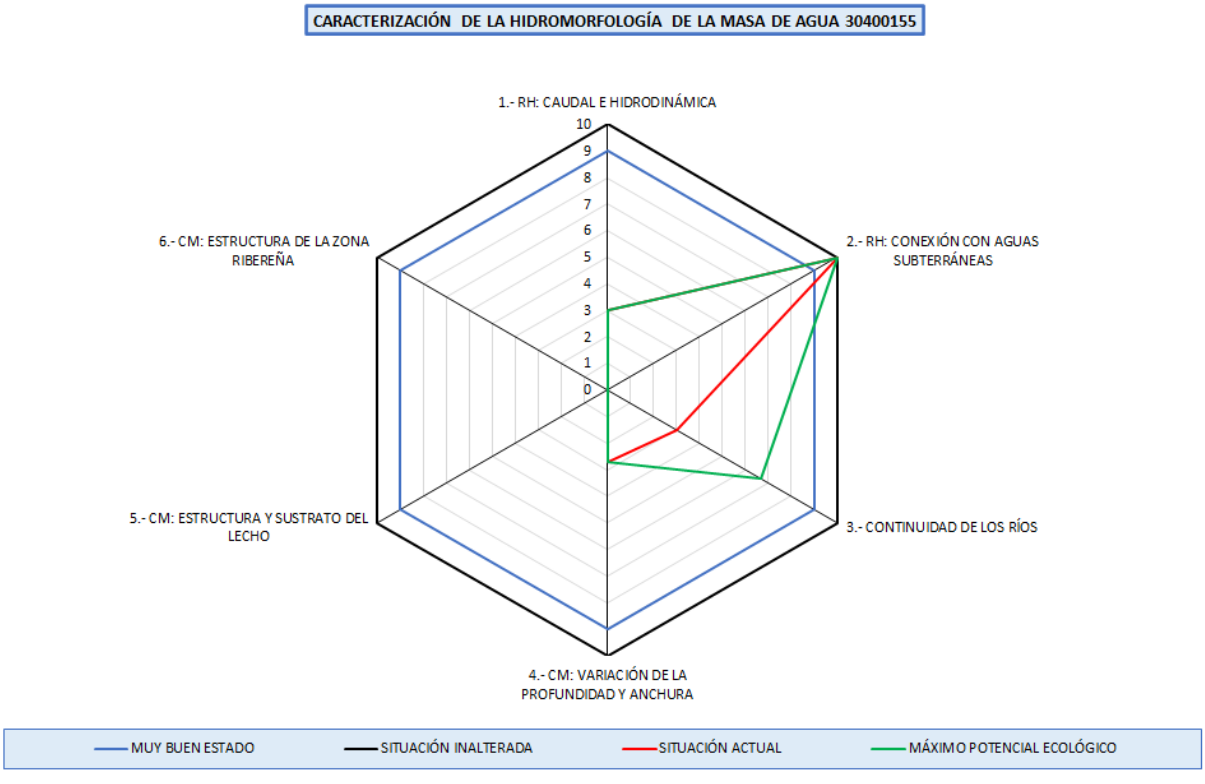
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,0	V2>10,0	V3>6,7
	V4>2,7	-	-



ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego y abastecimiento. Esta masa de agua presenta una modificación del régimen de caudales naturales, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo.

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen dos tramos con protección de márgenes, aunque con una longitud inferior a 5 km.

1.1 Descripción general de la masa

30400156 - Río Pisuerga 8

Nombre:	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia
Longitud:	16,83 km
Cuenca:	1.781,2 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Palencia Burgos
Municipios:	Herrera de Pisuerga Melgar de Fernamental
Principales núcleos:	Melgar de Fernamental
Espacios naturales:	Riberas del Río Pisuerga y afluentes
Aportación natural:	529,6 hm³/año
Aportación específica:	297,33 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100131	Comunidad de regantes San Miguel	1.945.344	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	291.802
Agrario	2100108	La Magdalena	1.897.375	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	284.606
Agrario	2100343	Explotación agrícola Santa Bárbara	565.558	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	84.834
Agrario	2100107	Comunidad de regantes Huertas Viejas de Nuestra Señora Zorita	424.030	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	63.605
Agrario	2101032	Riegos del río Pisuerga (Torquemada)	390.674	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	58.601
Agrario	2101030	Riegos del río Pisuerga (Valbuena de Pisuerga)	359.207	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	53.881
Agrario	2101031	Riegos del río Pisuerga (Astudillo)	105.428	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	15.814
Agrario	2105200	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Burejo y Arlanza en la masa Río Pisuerga 8	53.494	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	8.024
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2670,85%)

Presiones morfológicas

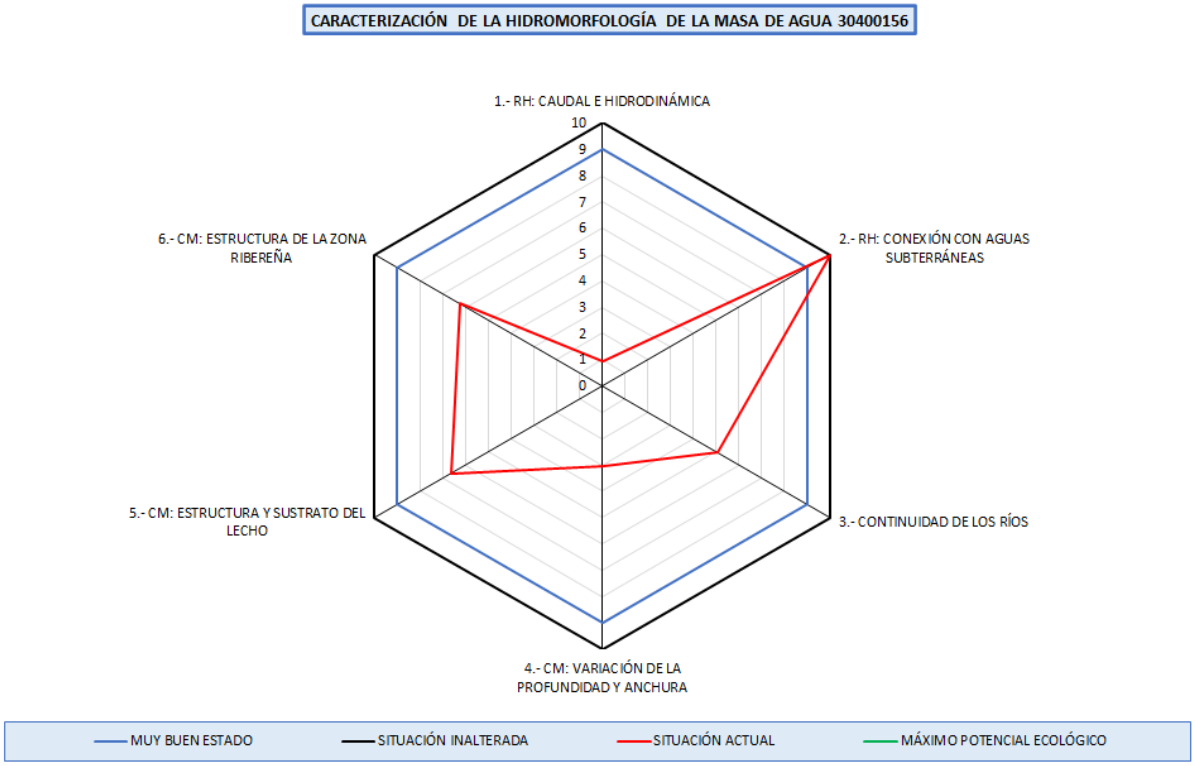
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006039	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	1 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010464	Desconocido		2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000536	ES020MSPF000000156_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Pisuerga 8 en Melgar de Fernamental(III)	411,21	No significativa
32000537	ES020MSPF000000156_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Pisuerga 8 en Melgar de Fernamental(IV)	430,11	No significativa
32000538	ES020MSPF000000156_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Pisuerga 8 en Melgar de Fernamental(I)	1.352,56	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000539	ES020MSPF000000156_OBSL_MU_004_01	Muro en masa Río Pisuerga 8 en Melgar de Fernamental(II)	1.316,98	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 1,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Pisuerga (embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo).

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,1 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además de alteraciones por variación de la profundidas y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,2	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	74	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	1,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	5,1	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,3	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	1,0	8,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040156-Río Pisuerga 8, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)

3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Este embalse juega un importante papel en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Cervera y La Requejada.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009
1100212	Central El Molino o Becerril	En explotación	Fluyente	440	20.000	2,6	1006048
1100085	Alar	En explotación	Fluyente	435	20.000	2,8	1006050
1100084	Santa María de Mave o Mave	En explotación	Fluyente	116	4.850	3,1	1007941
1100080	Molino de Las Huertas	En explotación	Fluyente	393	20.000	3,97	1006054
1100078	La Lera	En explotación	Fluyente	393	15.000	3,8	1007553

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección media 5 puntos- Afección severa a cinco centrales fluyentes que sólo turbinan cuando tienen disponibilidad. Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la

		alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**45 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 45 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1010464	Desconocido	Ninguna	2,2	2,2
1006039	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	Permeabilización	2,93	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,88	153,84	5,1
Situación tras medidas restauración	0,52	91,04	6,6

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006039	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	Permeabilización	Abastecimiento

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000536	Mota en masa Río Pisuerga 8 en Melgar de Fernamental(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 8 en Melgar de Fernamental(III)	10,4%
32000537	Mota en masa Río Pisuerga 8 en Melgar de Fernamental(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 8 en Melgar de Fernamental(IV)	
32000538	Muro en masa Río Pisuerga 8 en Melgar de Fernamental(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Pisuerga 8 en Melgar de Fernamental(I)	
32000539	Muro en masa Río Pisuerga 8 en Melgar de Fernamental(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Pisuerga 8 en Melgar de Fernamental(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice							
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		0,1		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,4		0,05		1,0	2,0	0,6	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos relacionados, regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía	NO	**Viabilidad Técnica**

renovable		Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Pisuerga 8:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo

de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 15,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 30,2 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (30,2 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50	Bajo (<5 M€)

			M€)	
Alto (40 puntos o más)		No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)		Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)		Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Aguilar y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006039	Desconocido: azud sobre el cauce Pisuerga	Permeabilización	42.309

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405734	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400156-Río Pisuerga 8	42.309	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia			
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405841	Restauración fluvial del Pisuerga	3.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

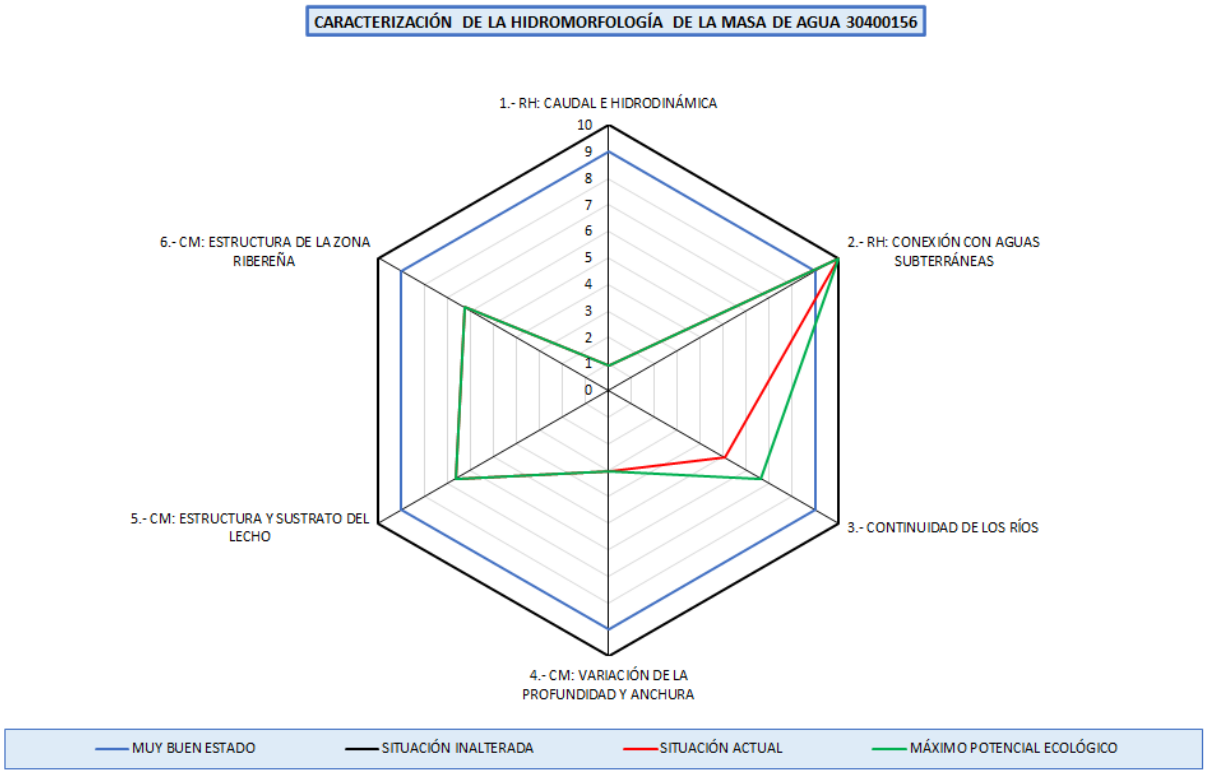
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial..

Vértices Protocolo HM			
	V1>1,0	V2>10,0	V3>6,6
	V4>3,1	V5>6,7	V6>6,3

ES020MSPF000000156 – Río Pisuerga 8	Río Pisuerga desde confluencia con arroyo de Ríofresno hasta confluencia con río Valdavia



ES020MSPF000000157 – Río Pisuerga 9	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen varios tramos con protección de márgenes, aunque con una longitud inferior a 5 km.

1.1 Descripción general de la masa

30400157 - Río Pisuerga 9

Nombre:	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza
Longitud:	54,99 km
Cuenca:	4.270,79 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Palencia Burgos
Municipios:	Astudillo, Cordovilla la Real, Itero de la Vega, Itero del Castillo, Lantadilla, Melgar de Fernamental, Melgar de Yuso, Osornillo, Palacios de Riopisuerga, Pedrosa del Príncipe, Torquemada, Valbuena de Pisuerga, Villalaco, Villodre
Principales núcleos:	Lantadilla Cordovilla la Real Villalaco
Espacios naturales:	Riberas del Río Pisuerga y afluentes Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo
Aportación natural:	790,03 hm³/año
Aportación específica:	184,98 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000157 – Río Pisuerga 9	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105199	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Burejo y Arlanza en la masa Río Pisuerga 9	553.825	2000074- RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	83.074
Agrario	2100011	Canal de Villalaco	23.952.161	2000075- ZR VILLALACO	3.592.824
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100160	Salto Molino de Pisuerga o Molino del Puente	En explotación	Fluyente	400	20.000	3,21	1006042
1100083	La Aurora	En explotación	Fluyente	626	25.000	2,66	1006040

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2166,19%)

Presiones morfológicas

ES020MSPF000000157 – Río Pisuerga 9	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza

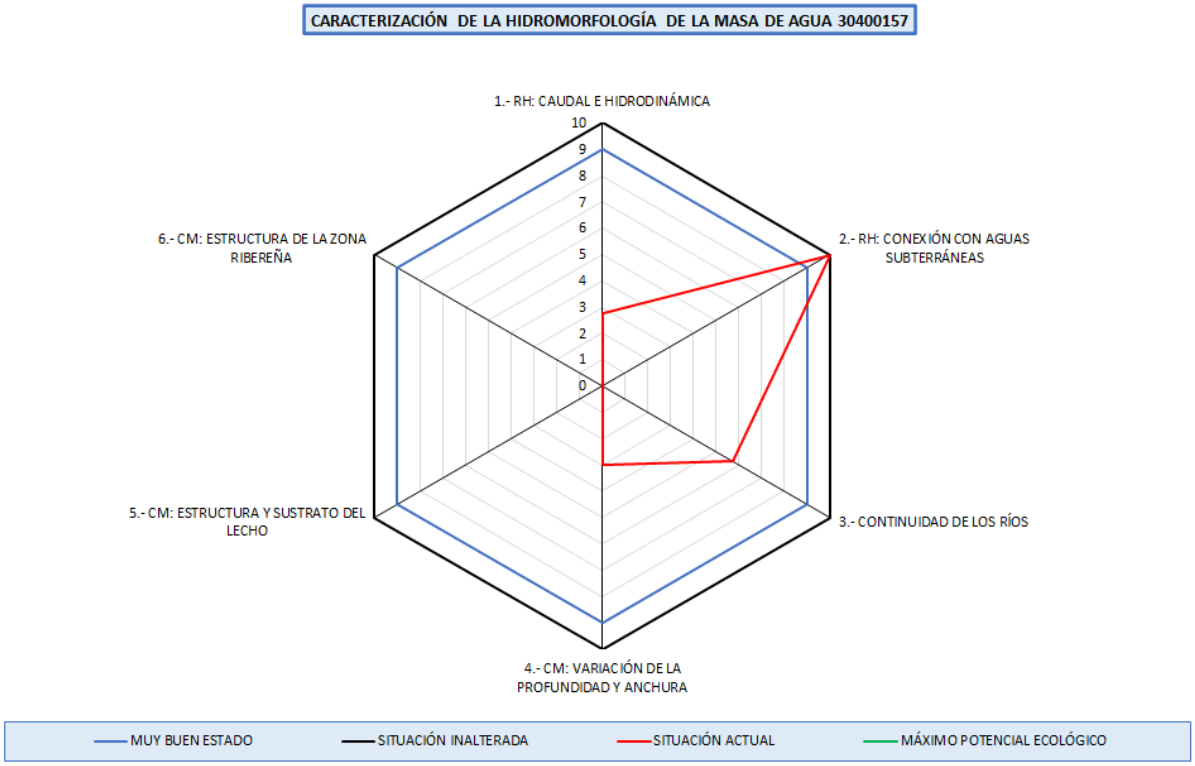
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005586	Azud de villalaco	3,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006018	Puente de astudillo	1,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006041	Sin nombre	1,5 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006042	Azud de la central salto molino de Pisuerga	1,8 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007884	Sin nombre	1,2 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006040	Azud de la central la aurora	3 metros	7	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000557	ES020MSPF000000157_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Pisuerga 9 en Osornillo(I)	109,50	No significativa
32000559	ES020MSPF000000157_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Pisuerga 9 en Osornillo(III)	227,74	No significativa
32000734	ES020MSPF000000157_OBSL_ES_003_02	Escollera en masa Río Pisuerga 9 en Melgar de Fernamental	52,01	No significativa
32000558	ES020MSPF000000157_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Osornillo(I)	116,07	No significativa
32000560	ES020MSPF000000157_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Osornillo(III)	254,67	No significativa
32000735	ES020MSPF000000157_OBSL_MO_004_02	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Melgar de Fernamental	46,84	No significativa
32000561	ES020MSPF000000157_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Lantadilla(I)	83,98	No significativa
32000562	ES020MSPF000000157_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Lantadilla(II)	104,91	No significativa
32000563	ES020MSPF000000157_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero del Castillo(I)	51,85	No significativa
32000736	ES020MSPF000000157_OBSL_MO_007_02	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero de la Vega(II)	173,14	No significativa
32000564	ES020MSPF000000157_OBSL_MO_008_01	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero de la Vega(III)	266,50	No significativa
32000565	ES020MSPF000000157_OBSL_MO_009_01	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero del Castillo(II)	115,81	No significativa
32000566	ES020MSPF000000157_OBSL_MO_010_01	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero del Castillo(III)	106,77	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000157 – Río Pisuerga 9	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 2,8 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera del río Pisuerga (embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo).

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,7 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además de alteraciones por variación de la profundidas y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000157 – Río Pisuerga 9	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	171	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,8	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,7	Mioderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	2,8	8,9

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040157-Río Pisuerga 9, sino a las masas reguladas por el embale de Aguilar.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485

3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Este embalse juega un importante papel en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Cervera y La Requejada.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009
1100212	Central El Molino o Becerril	En explotación	Fluyente	440	20.000	2,6	1006048
1100085	Alar	En explotación	Fluyente	435	20.000	2,8	1006050
1100084	Santa María de Mave o Mave	En explotación	Fluyente	116	4.850	3,1	1007941
1100080	Molino de Las Huertas	En explotación	Fluyente	393	20.000	3,97	1006054
1100078	La Lera	En explotación	Fluyente	393	15.000	3,8	1007553
1100160	Salto Molino de Pisuerga o Molino del Puente	En explotación	Fluyente	400	20.000	3,21	1006042
1100083	La Aurora	En explotación	Fluyente	626	25.000	2,66	1006040

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección media 5 puntos- Afección severa a siete centrales fluyentes que sólo turbinan cuando tienen disponibilidad. Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central

		convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**45 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 45 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005586	Azud de villalaco	Permeabilización	0	9
1006018	Puente de astudillo	Permeabilización	1,7	9
1006041	Sin nombre	Permeabilización	2,5	9
1006042	Azud de la central salto molino de Pisuerga	Ninguna	3	3
1007884	Sin nombre	Ninguna	5,8	5,8
1006040	Azud de la central la aurora	Ninguna	7	7

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,73	126,66	5,7
Situación tras medidas restauración	0,31	54,46	7,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

ES020MSPF000000157 – Río Pisuerga 9	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005586	Azud de villalaco	Permeabilización	Riegos
1006041	Sin nombre	Permeabilización	Sin uso

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006018	Puente de astudillo	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Riegos	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000557	Escollera en masa Río Pisuerga 9 en Osornillo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 9 en Osornillo(I)	1,6%
32000559	Escollera en masa Río Pisuerga 9 en Osornillo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 9 en Osornillo(III)	
32000734	Escollera en masa Río Pisuerga 9 en Melgar de Fernamental	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Pisuerga 9 en Melgar de Fernamental	
32000558	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Osornillo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 9 en Osornillo(I)	
32000560	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Osornillo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 9 en Osornillo(III)	
32000735	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Melgar de Fernamental	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 9 en Melgar de Fernamental	
32000561	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Lantadilla(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 9 en Lantadilla(I)	
32000562	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Lantadilla(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de Mota en masa Río Pisuerga 9 en Lantadilla(II)	

32000563	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero del Castillo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de Mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero del Castillo(I)	
32000736	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero de la Vega(II)	
32000564	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero de la Vega(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero de la Vega(III)	
32000565	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero del Castillo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero del Castillo(II)	
32000566	Mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero del Castillo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 9 en Itero del Castillo(III)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,0, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)

Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos relacionados, regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de

		nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

ES020MSPF000000157 – Río Pisuerga 9	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Pisuerga 9:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 50,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 100,4 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (100,4 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Aguilar y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005586	Azud de villalaco	Permeabilización	42.514
1006018	Puente de astudillo	Permeabilización	42.309
1006041	Sin nombre	Permeabilización	54.270

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405735	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400157-Río Pisuerga 9	139.093	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405841	Restauración fluvial del Pisuerga	3.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

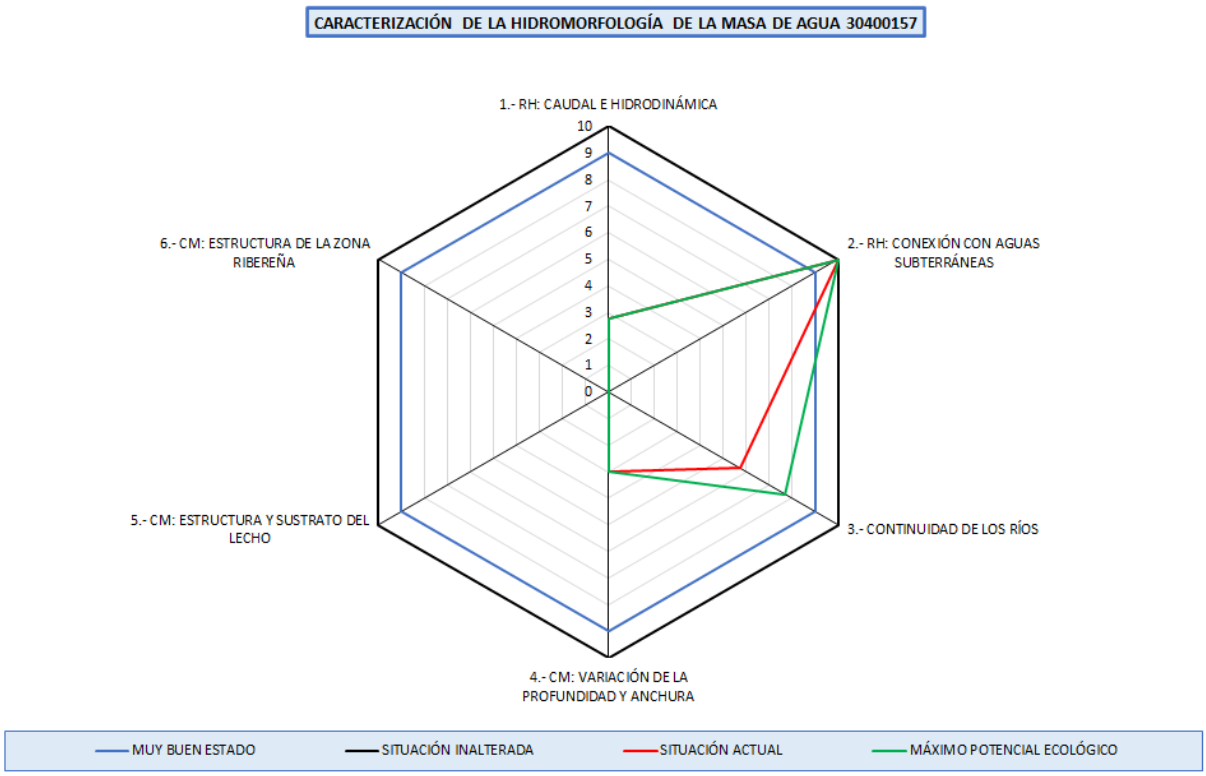
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,8	V2>10,0	V3>7,7
	V4>3,0	-	-

ES020MSPF000000157 – Río Pisuerga 9	Río Pisuerga desde confluencia con río Valdavia hasta confluencia con río Arlanza



ES020MSPF000000158 - Río Arlanzón 8	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada por el efecto que produce sobre ella el embalse de Úzquiza y de Arlanzón, situados aguas arriba.

Esta masa de agua incluye también alteración como consecuencia de la presencia de varios azudes, que suponen una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

1.1 Descripción general de la masa

30400158 - Río Arlanzón 8

Nombre:	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza
Longitud:	18,11 km
Cuenca:	2.619,9 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Burgos Palencia
Municipios:	Belbimbre, Palenzuela, Revilla Vallejera, Valles de Palenzuela, Villaverde-Mogina, Villodrigo
Principales núcleos:	Villodrigo Diseminado de Villaverde-Mogina Diseminado de Los Balbases
Espacios naturales:	Riberas Del Río Arlanza Y Afluentes Riberas Del Río Arlanzón Y Afluentes
Aportación media:	342,94 hm³/año
Aportación específica:	130,9 l/m²/año



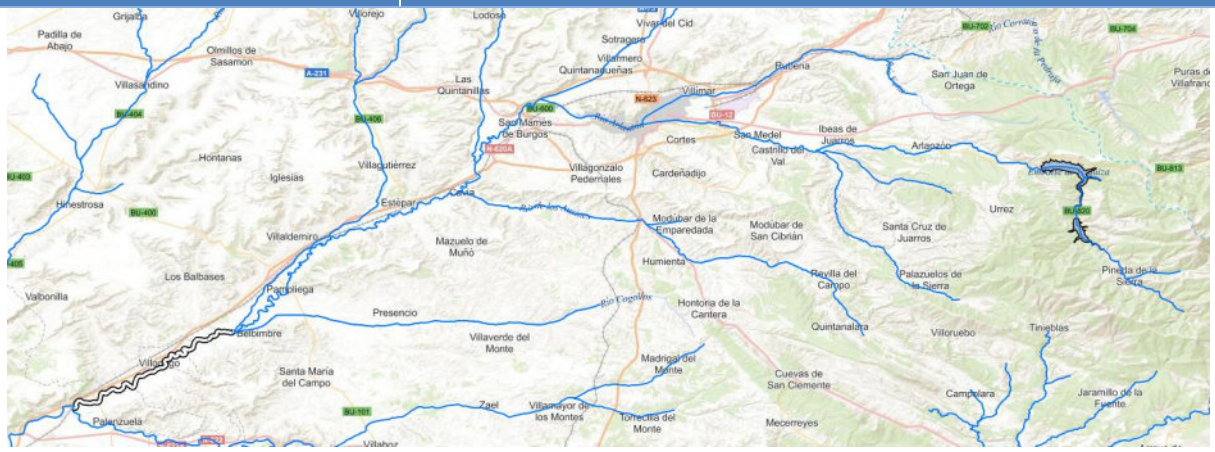
1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Úzquiza, que a su vez recoge aguas del embalse de Arlanzón.

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

Nombre:	Embalse de Arlanzón
Superficie:	1,21 km²
Capacidad:	22,38 hm³
Aportación:	72,79 hm³

ES020MSPF000000158 - Río Arlanzón 8	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza



1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105527	Pequeños regadíos del río Arlanzón en la masa Río Arlanzón 8	916.952	2000076- RP RÍO ARLANZÓN	137.543
Agrario	2100973	Riegos del río Arlanza entre los Riegos del ríos Arlanzón y Pisuerga	4.051.409	2000320- RP ARLANZA ENTRE ARLANZÓN Y PISUERGA	607.711
Abastecimiento	3000040	Mancomunidades Bajo Arlanza y Zona Norte del Cerrato	105.971	3000040- MANCOMUNIDADES BAJO ARLANZA Y ZONA NORTE DEL CERRATO	84.777

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (111,71 %)

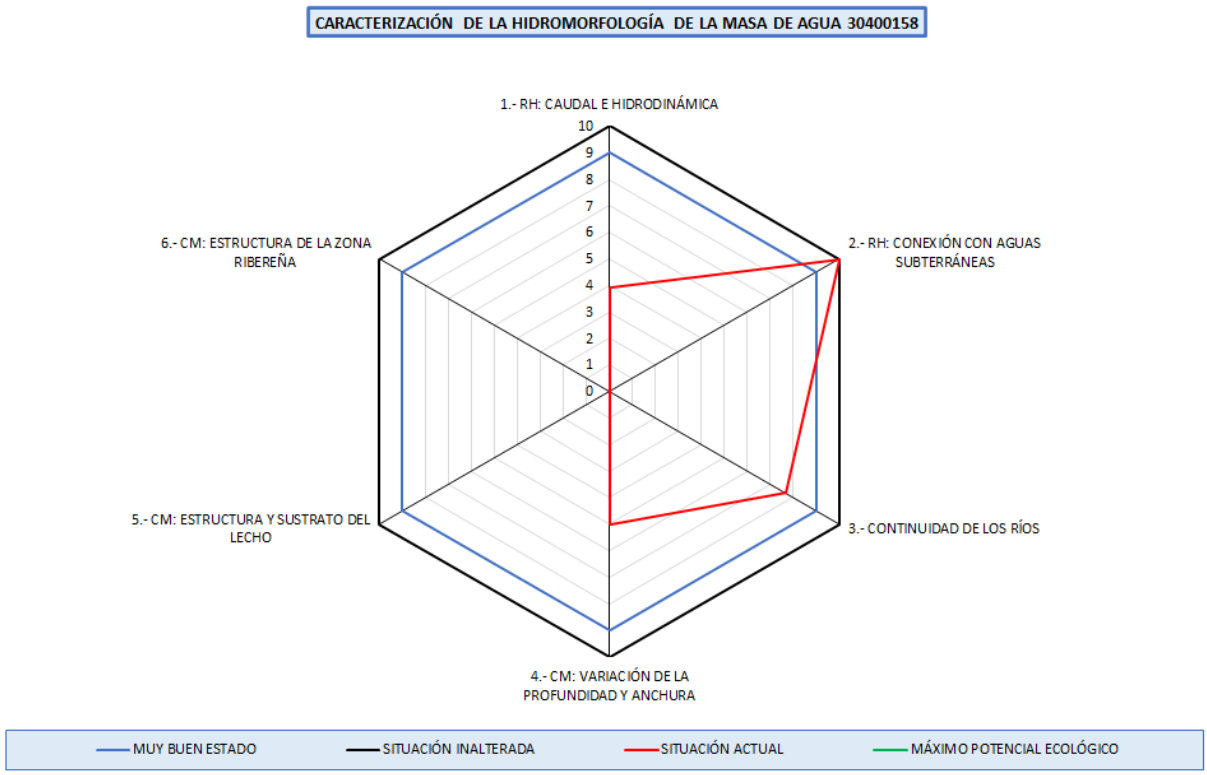
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006012	Molino villaverde	1,8 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006024	Central de valles de palenzuela	0 metros	10	No significativas

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000158 - Río Arlanzón 8	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 3,9 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,7 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,5 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,3	Bueno o superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	80	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	3,9	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Úzquiza	1004013. Presa de Úzquiza	3,9	7,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040158-Río Arlanzón 8, sino a las masas reguladas por el embalse de Úzquiza y Arlanzón.

Usos consuntivos

ES020MSPF000000158 - Río Arlanzón 8	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000076	RP RÍO ARLANZÓN	4.812.259
2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632
3000037	BURGOS	28.304.409

La presa de Úzquiza y la del Arlanzón, situadas aguas arriba, sirven para regular el recurso del río Arlanzón, y dado que ambos embalses forman entre ellos una unidad funcional, comparten la importante tarea de garantizar el abastecimiento de sus poblaciones y de sus zonas regables asociadas.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100220	Central de úzquiza	Fuera de servicio	Puntas	-	-	56	1004013

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de

libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		2,00		1,00	2,00	0,00	5,00
Tras medidas restauración	0,84		2,00		1,00	2,00	0,21	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

ES020MSPF000000158 - Río Arlanzón 8	Río Arlanzón desde confluencia con río Hormazuela hasta confluencia con río Arlanza

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa y la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Úzquiza y de Arlanzón:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 22,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 28,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas a los embalses de Úzquiza y Arlanzón se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: UDA 2000076 sobre la masa 400018 (Arlanzón - Ríolobos) y una pequeña parte de la zona regable sobre la 400017 (Burgos). La UDA 2000077 sobre la masa 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón). Los núcleos de la UDU 3000037 se encuentran principalmente sobre la masa 400017 (Burgos), si bien una pequeña parte de ellos están sobre la 400016

(Catrojeriz) y 400018 (Arlanzón - Ríolobos).

El estado químico de la masa de agua subterránea 400016 es malo, por las concentraciones de nitratos y el del resto de masas es bueno. El estado cuantitativo de las 4 masas de agua subterránea es bueno, con una tendencia piezométrica estable.

El nivel actual de extracciones de las masas es de 28,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 79,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 303,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,3, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo.

No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas.

Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 79,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 48,6 GWh, lo que supondría el 0,18 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018).

En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO2-eq/MWh, supondría cerca de 12.150 tCO_2-eq/año.

Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.

Análisis costes desproporcionados

Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río de los Arlanzón 8:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación

de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 12 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 23,8 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (23,8 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio	
Beneficio	Coste

	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Úzquiza y de Arlanzón y a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404473	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404474	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404475	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405787	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400158-Río Arlanzón 8	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

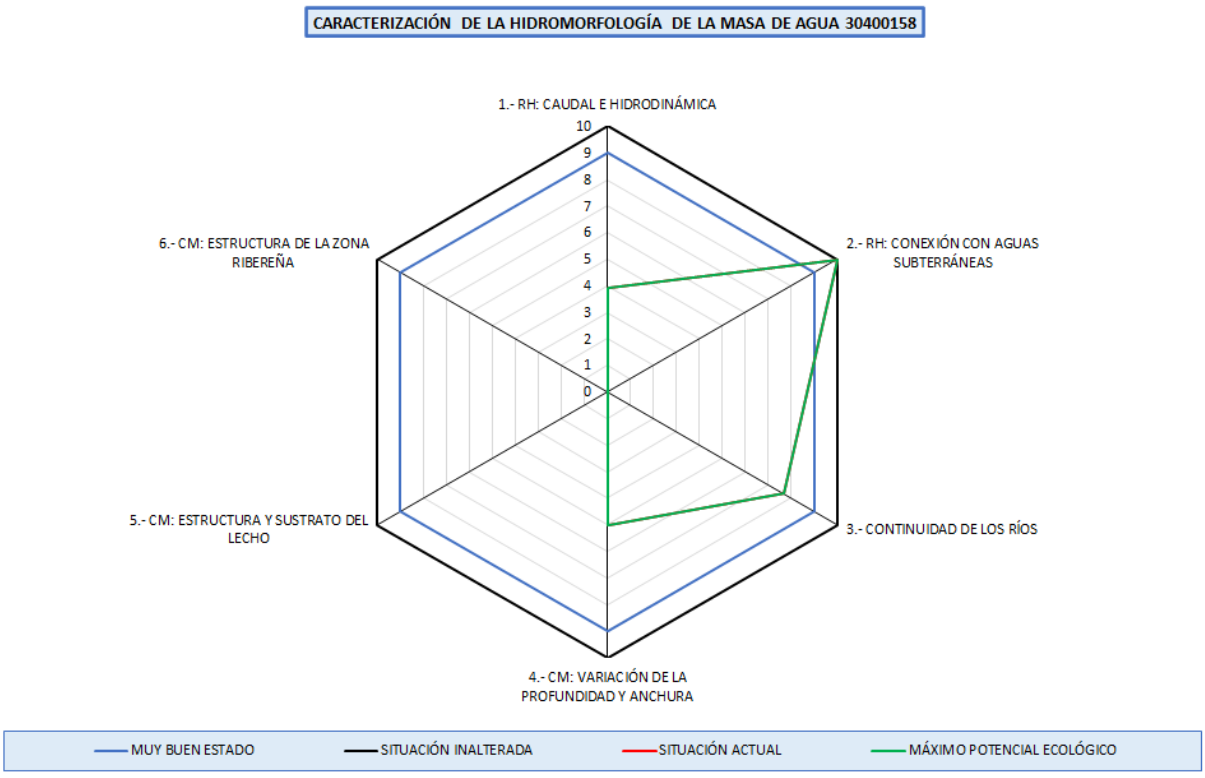
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,9	V2>10,0	V3>7,7
	V4>5,0	-	-



ES020MSPF000000159 - Río Arlanza 6	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada por el efecto que produce sobre ella el embalse de Úzquiza, de Arlanzón y Castrovido situados aguas arriba.

Esta masa de agua incluye también alteración como consecuencia de la presencia de un azud, que supone una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

1.1 Descripción general de la masa

30400159 - Río Arlanza 6

Nombre:	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga
Longitud:	19,26 km
Cuenca:	5.212,61 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Palencia
Municipios:	Cordovilla la Real, Herrera de Valdecañas, Palenzuela, Quintana del Puente, Torquemada
Principales núcleos:	Quintana del Puente
Espacios naturales:	Riberas Del Río Arlanza Y Afluentes Riberas Del Río Pisuerga Y Afluentes
Aportación media:	835,97 hm³/año
Aportación específica:	160,37 l/m²/año



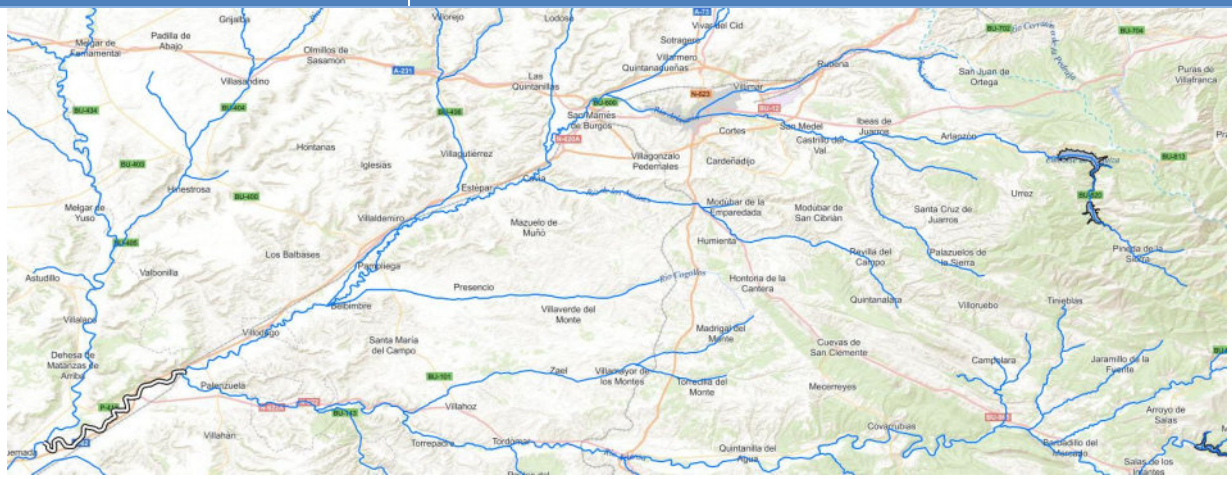
1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Castrovido en el río Arlanza y del embalse de Úzquiza, que a su vez recoge aguas del embalse de Arlanzón.

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

Nombre:	Embalse de Arlanzón
Superficie:	1,21 km²
Capacidad:	22,38 hm³
Aportación:	72,79 hm³

ES020MSPF000000159 - Río Arlanza 6	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga



1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105583	Pequeños regadíos del Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga en la masa Río Arlanza 6	467.625	2000320- RP ARLANZA ENTRE ARLANZÓN Y PISUERGA	70.144
Agrario	2100973	Riegos del río Arlanza entre los Riegos de los ríos Arlanzón y Pisuerga	4.051.409	2000320- RP ARLANZA ENTRE ARLANZÓN Y PISUERGA	607.711
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (766,59 %)

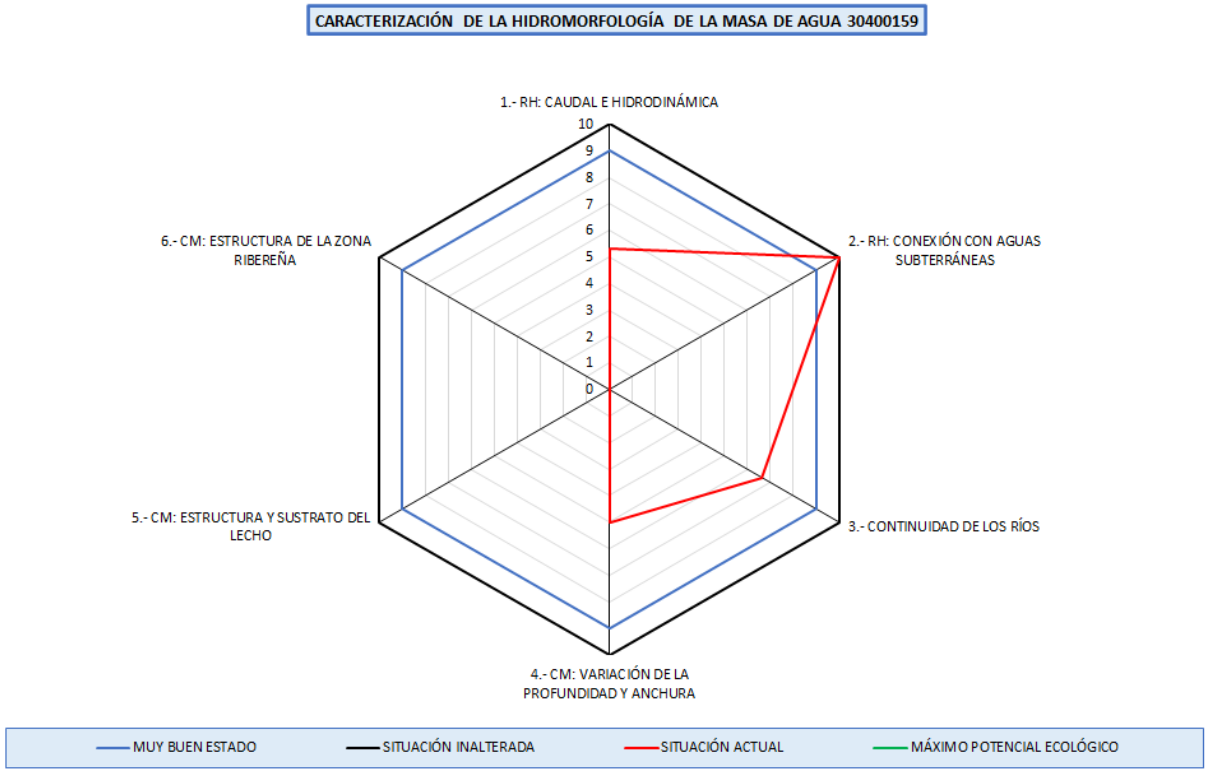
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005993	Azud de la central de quintana del puente	1,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000159 - Río Arlanza 6	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 5,3 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,7 correspondiéndose a una situación poco alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000159 - Río Arlanza 6	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,3	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	137	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	5,3	Moderado
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Úzquiza	1004013. Presa de Úzquiza	5,3	8,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040159-Río Arlanzón 6, sino a las masas reguladas por el embalse de Úzquiza, Arlanzón y Castrovido.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)

2000076	RP RÍO ARLANZÓN	4.812.259
2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632
3000037	BURGOS	28.304.409

La presa Castrovido en el río Arlanza, la presa de Úzquiza y la del Arlanzón, situadas aguas arriba, sirven para regular el recurso del río Arlanzón, y dado que ambos embalses forman entre ellos una unidad funcional, comparten la importante tarea de garantizar el abastecimiento de sus poblaciones y de sus zonas regables asociadas.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100220	Central de úzquiza	Fuera de servicio	Puntas	-	-	56	1004013

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados

(recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		2,00		1,00	2,00	0,00	5,00
Tras medidas restauración	0,84		2,00		1,00	2,00	0,21	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

ES020MSPF000000159 - Río Arlanza 6	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa y la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Úzquiza, Arlanzón y Castrovido:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 22,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 28,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas a los embalses de Úzquiza y Arlanzón se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: UDA 2000076 sobre la masa 400018 (Arlanzón - Ríolobos) y una pequeña parte de la zona regable sobre la 400017 (Burgos). La UDA 2000077 sobre la masa 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón). Los núcleos de la UDU 3000037 se encuentran principalmente sobre la masa 400017 (Burgos), si bien una pequeña parte de ellos están sobre la 400016 (Catrojeriz) y 400018 (Arlanzón - Ríolobos). El estado químico de la masa de agua subterránea 400016 es malo, por las concentraciones de nitratos y el del resto de masas es bueno. El estado cuantitativo de las 4 masas de agua subterránea es bueno, con una tendencia piezométrica estable. El nivel actual de extracciones de las masas es de 28,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 79,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones

		superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 303,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,3, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 79,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 48,6 GWh, lo que supondría el 0,18 %o de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO2-eq/MWh, supondría cerca de 12.150 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río de los Arlanzón 6:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 12,7 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 25,4 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (25,4 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

ES020MSPF000000159 - Río Arlanza 6	Río Arlanza desde confluencia con río Arlanzón hasta confluencia con río Pisuerga

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Úzquiza, de Arlanzón y Castrovido y a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404473	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404474	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404475	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404556	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Castrovido	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404557	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Castrovido	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404558	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Castrovido	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405785	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400159-Río Arlanza 6	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021

siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

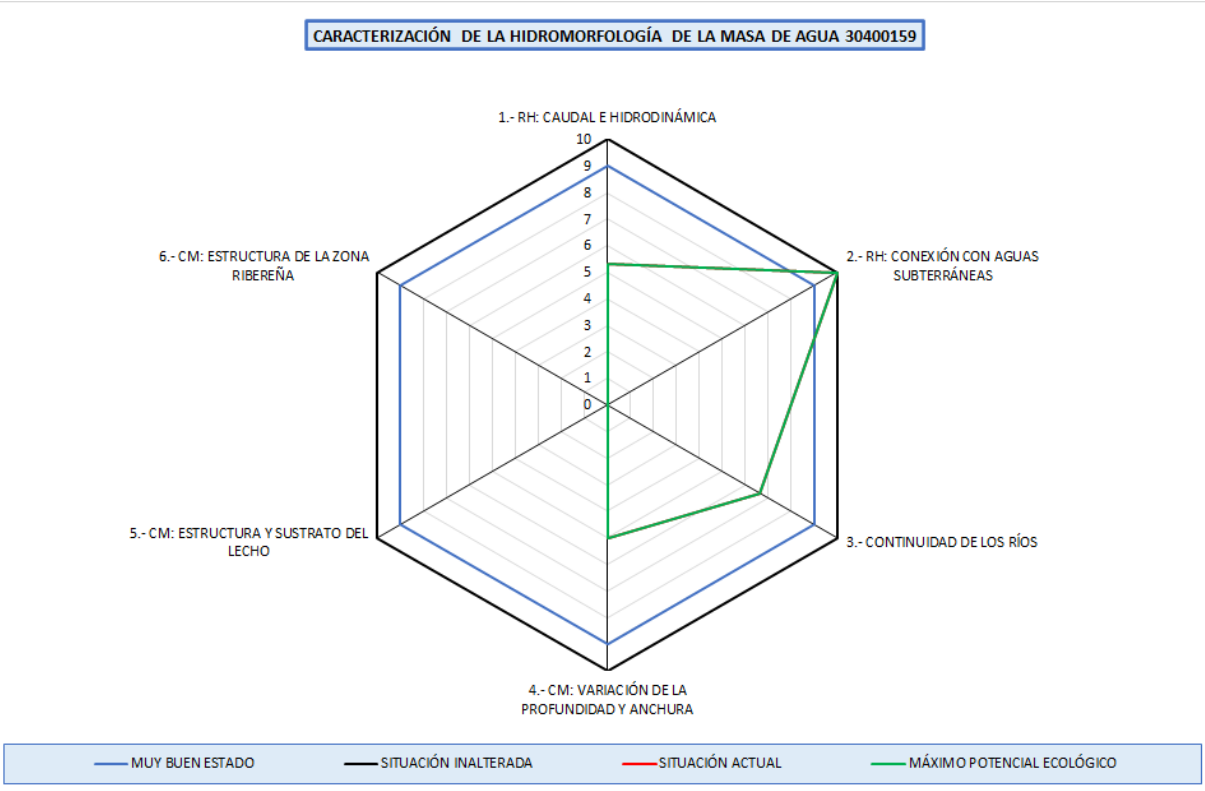
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,3	V2>9,0	V3>6,7
	V4>5,0	-	-



ES020MSPF000000160– Arroyo de Valdearcos 1	Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua con un alto grado de canalización como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

Además, esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de obstáculos transversales asociados a dicha masa. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400160 - Arroyo de Valdearcos 1

Nombre:	Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros
Longitud:	27,9 km
Cuenca:	173,4 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	León
Municipios:	Cabreros del Río, Cubillas de los Oteros, Mansilla de las Mulas, Santas Martas, Villanueva de las Manzanas
Principales núcleos:	Jabares de Los Oteros Valdearcos
Aportación natural:	13,89 hm³/año
Aportación específica:	80,1 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Arroyo de Valdearcos 1 no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105809	Pequeños regadíos de afluentes menores del Porma y Esla en la masa Arroyo de Valdearcos 1	290.447	2000640- RP AFLUENTES MENORES DEL PORMA Y ESLA	43.567
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000160– Arroyo de Valdearcos 1	Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

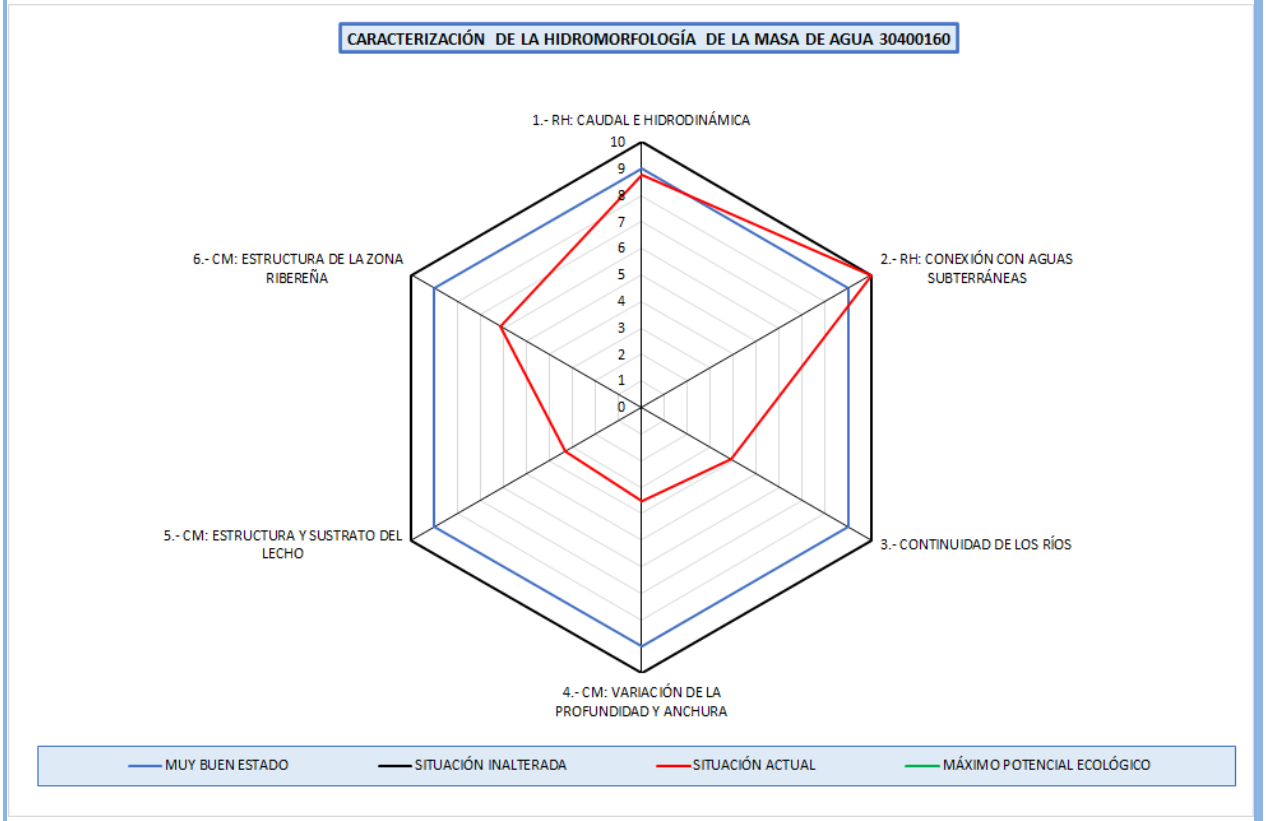
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007900	Sin nombre	0,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007448	Azud pasos de caminos de jabares de los oteros	0,6 metros	2,57	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007447	Azud de Santas martas	0,5 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010419	Desconocido		3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010420	Desconocido		3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000292	ES020MSPF000000160_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Cabreros del Río(I)	1.562	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000362	ES020MSPF000000160_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Cabreros del Río(II)	1.565	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002745	-	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Cabreros del Río(III)	4.164	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002746	-	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Mansilla de las Mulas(I)	1.318	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002747	-	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Santas Martas(II)	6.789	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002748	-	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Villanueva de las Manzanas(II)	5.465	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002749	-	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Cabreros del Río(IV)	4.165	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002750	-	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Mansilla de las Mulas(II)	1.337	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

32002751	-	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Santas Martas(I)	6.745	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002752	-	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Villanueva de las Manzanas(I)	5.493	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 8,8, correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10, lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 3,9 correspondiéndose a na situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,5 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

ES020MSPF000000160– Arroyo de Valdearcos 1	Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	77	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	8,8	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	3,9	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	3,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,1	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ES020MSPF000000160– Arroyo de Valdearcos 1	Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007900	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1007448	Azud pasos de caminos de jabares de los oteros	Permeabilización	2,57	9
1007447	Azud de Santas martas	Permeabilización	3,67	9
1010419	Desconocido	Permeabilización	3,67	9
1010420	Desconocido	Permeabilización	3,67	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,31	239,04	3,9
Situación tras medidas restauración	0,18	32,82	8,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007900	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1007447	Azud de Santas martas	Permeabilización	Sin uso
1010420	Desconocido	Permeabilización	Otro

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007448	Azud pasos de caminos de jabares de los oteros	Permeabilización	Hidroeléctrico
1010419	Desconocido	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

ES020MSPF000000160– Arroyo de Valdearcos 1	Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000292	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Cabreros del Río(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Cabreros del Río(I)	58%
32000362	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Cabreros del Río(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Cabreros del Río(II)	
32002745	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Cabreros del Río(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Cabreros del Río(III)	
32002746	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Mansilla de las Mulas(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Mansilla de las Mulas(I)	
32002747	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Santas Martas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Santas Martas(II)	
32002748	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Villanueva de las Manzanas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Villanueva de las Manzanas(II)	
32002749	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Cabreros del Río(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Cabreros del Río(IV)	
32002750	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Mansilla de las Mulas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Mansilla de las Mulas(II)	
32002751	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Santas Martas(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Santas Martas(I)	
32002752	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Villanueva de las Manzanas(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 1 en Villanueva de las Manzanas(I)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,6, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,3		0,2		1,0	2,0	0,0	3,5
Tras medidas restauración	2,3		0,2		1,0	2,0	0,58	6,08

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

ES020MSPF000000160– Arroyo de Valdearcos 1	Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Arroyo de Valdearcos 1:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 25,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 50 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del</td><td>Riesgo para las personas o</td><td>10- Alto, Las NRWM</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

riesgo de inundaciones	bienes	reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (50 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007900	Sin nombre	Permeabilización	13.259
1007448	Azud pasos de caminos de jabares de los oteros	Permeabilización	25.221
1007447	Azud de Santas martas	Permeabilización	20.094
1010419	Desconocido	Permeabilización	-
1010420	Desconocido	Permeabilización	-

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405628	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400160-Arroyo de Valdearcos 1	58.574	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404642	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400160-Arroyo de Valdearcos 1 para recuperar el espacio fluvial afectado	2.427.300	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

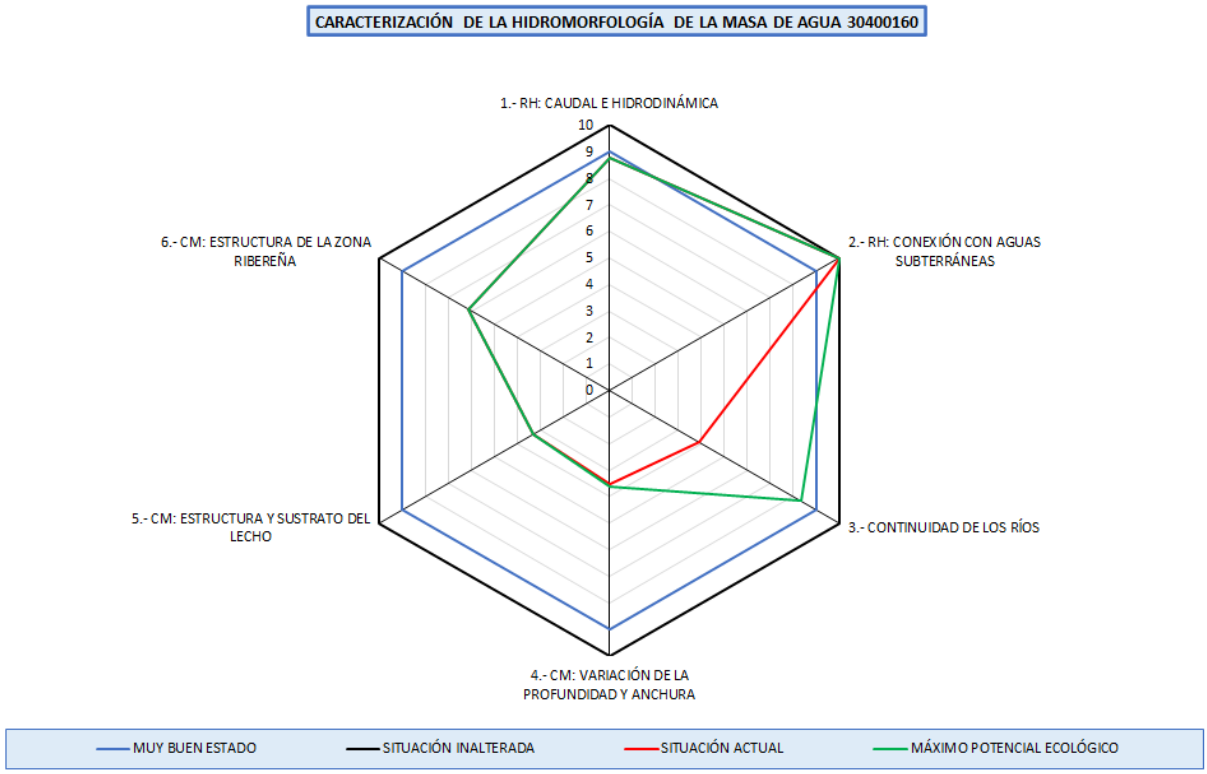
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,8	V2>10,0	V3>8,3
	V4>3,6	V5>3,3	V6>6,1

ES020MSPF000000160– Arroyo de Valdearcos 1	Arroyo de Valdearcos desde cabecera hasta aguas abajo de Jabares de Oteros



ES020MSPF000000161– Arroyo de Valdearcos 2	Tramo final del arroyo de Valdearcos hasta confluencia con río Esla, y arroyo de la Vega

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua con un alto grado de canalización como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

Además, esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de tres azudes asociados a dicha masa. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

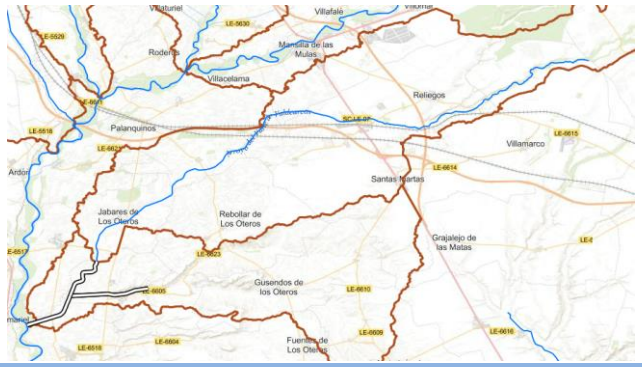
1.1 Descripción general de la masa

30400161 - Arroyo de Valdearcos 2

Nombre:	Tramo final del arroyo de Valdearcos hasta confluencia con río Esla, y arroyo de la Vega
Longitud:	8,5 km
Cuenca:	256,87 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	León
Municipios:	Cubillas de los Oteros Fresno de la Vega Pajares de los Oteros
Principales núcleos:	Cubillas de Los Oteros
Espacios naturales:	Oteros-Campos
Aportación natural:	18,2 hm³/año
Aportación específica:	70,84 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El Arroyo de Valdearcos se divide en dos masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Arroyo de Valdearcos 2, la masa Arroyo de Valdearcos 1, en la cual se identifican las mismas alteraciones morfológicas.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105808	Pequeños regadíos de afluentes menores del Porma y Esla en la masa Arroyo de Valdearcos 2	142.060	2000640- RP AFLUENTES MENORES DEL PORMA Y ESLA	21.309
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (88,12 %)

Presiones morfológicas

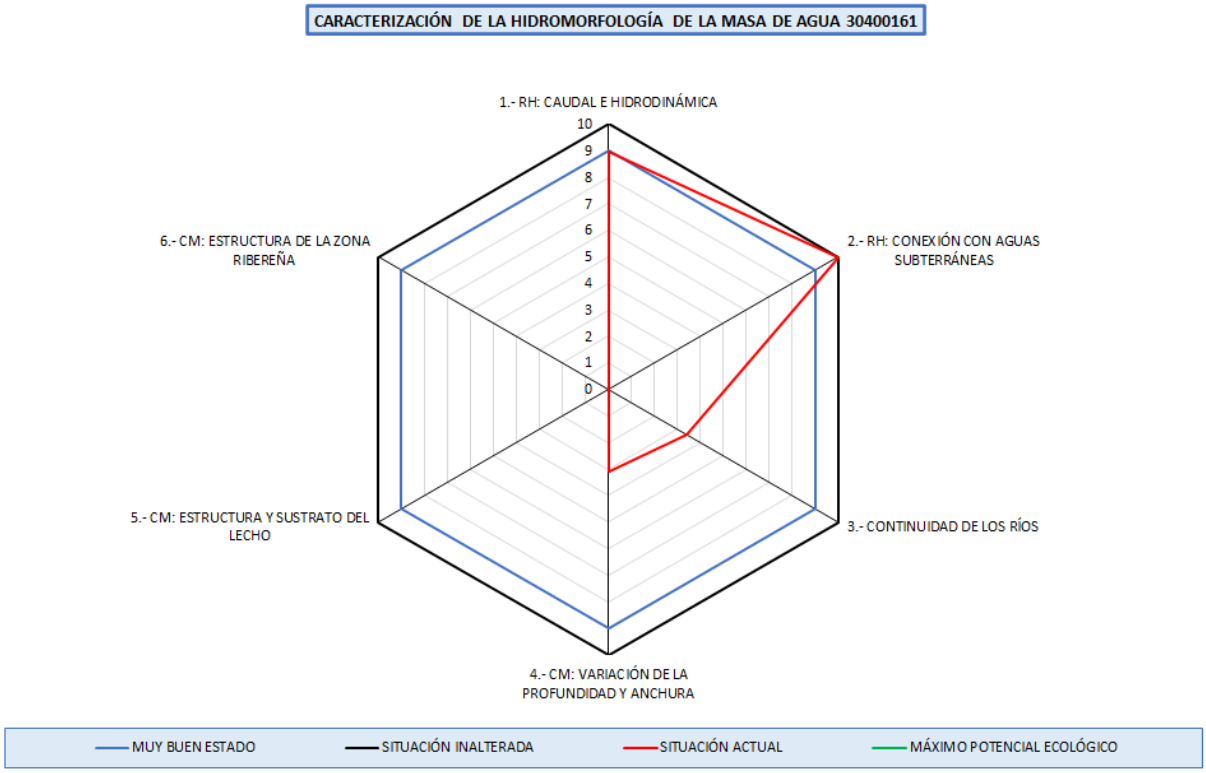
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007445	Azud freno de agua del arroyo del valle	0,5 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007446	Azud comunidad de regantes de cubillas de los oteros y fresno de la Vega	0,9 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007449	Azud derivacion al desagüe de riego	2 metros	6,7	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000291	ES020MSPF000000161_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Cubillas de los Oteros(II)	2.914	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000293	ES020MSPF000000161_OBSL_MO_005_03	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Fresno de la Vega(I)	2.292	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000308	ES020MSPF000000161_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Cubillas de los Oteros(I)	1.853	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000309	ES020MSPF000000161_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Pajares de los Oteros	242	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

32000345	ES020MSPF000000161_OBSL_MU_004_01	Muro en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Cubillas de los Oteros	1.855	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000346	ES020MSPF000000161_OBSL_MU_002_02	Muro en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Pajares de los Oteros	241	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000361	ES020MSPF000000161_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Cubillas de los Oteros(III)	2.909	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000363	ES020MSPF000000161_OBSL_MO_006_03	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Fresno de la Vega(II)	2.286	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 3,4 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

ES020MSPF000000161– Arroyo de Valdearcos 2	Tramo final del arroyo de Valdearcos hasta confluencia con río Esla, y arroyo de la Vega

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,2	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	100	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro

1007446	Azud comunidad de regantes de cubillas de los oteros y fresno de la Vega	Permeabilización	2,5	9
1007445	Azud freno de agua del arroyo del valle	Permeabilización	5,8	9
1007449	Azud derivacion al desagüe de riego	Permeabilización	6,7	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,76	323,15	3,4
Situación tras medidas restauración	0,62	114,18	6,1

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007446	Azud comunidad de regantes de cubillas de los oteros y fresno de la Vega	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007445	Azud freno de agua del arroyo del valle	Permeabilización	Control de avenidas

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000291	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Cubillas de los Oteros(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Cubillas de los Oteros(II)	76% (salvo protecciones en Cubillas de los Oteros)

ES020MSPF000000161– Arroyo de Valdearcos 2	Tramo final del arroyo de Valdearcos hasta confluencia con río Esla, y arroyo de la Vega		
32000293	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Fresno de la Vega(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Fresno de la Vega(I)	
32000308	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Cubillas de los Oteros(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Cubillas de los Oteros(I)	
32000309	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Pajares de los Oteros	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Pajares de los Oteros	
32000345	Muro en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Cubillas de los Oteros	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Cubillas de los Oteros	
32000346	Muro en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Pajares de los Oteros	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Pajares de los Oteros	
32000361	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Cubillas de los Oteros(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Cubillas de los Oteros(III)	
32000363	Mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Fresno de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Valdearcos 2 en Fresno de la Vega(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,6, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	86%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,1		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,1		0,45		1,0	2,0	0,5	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Arroyo de Valdearcos 2:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de	NO	**Viabilidad Técnica**

<table>
<tr><th>ES020MSPF000000161– Arroyo de Valdearcos 2</th><th colspan="2">Tramo final del arroyo de Valdearcos hasta confluencia con río Esla, y arroyo de la Vega</th></tr>
<tr><td>Retención del Agua (NRWM)</td><td></td><td>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

<u>Mejor opción ambiental</u>

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

<u>Análisis costes desproporcionados</u>

La sustitución de los 7,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 14,6 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>
El coste de inversión es medio (14,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.
</td></tr>
</table>

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007446	Azud comunidad de regantes de cubillas de los oteros y fresno de la Vega	Permeabilización	28.638
1007445	Azud freno de agua del arroyo del valle	Permeabilización	18.386

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404303	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400161-Arroyo de Valdearcos 2	47.024	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin

6403660	Restauración fluvial del Esla	3.983.974	01/01/2021	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

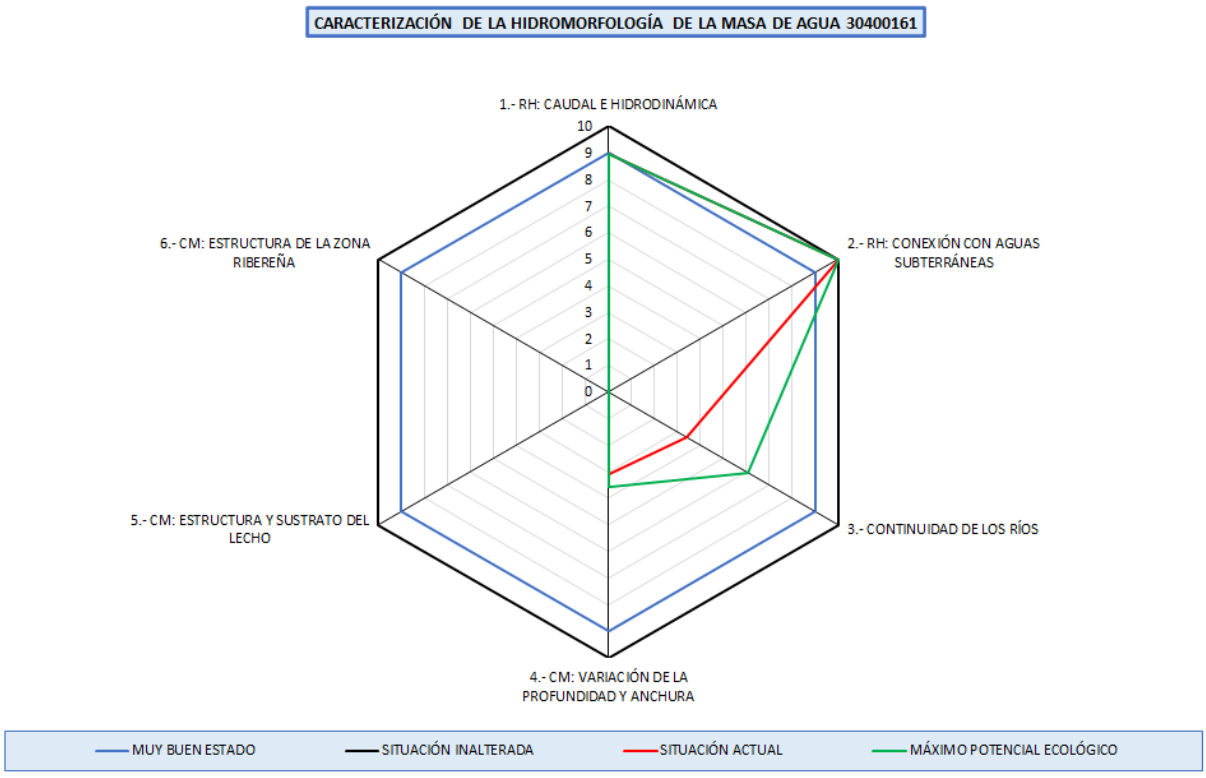
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,0	V2>10,0	V3>6,1
	V4>3,6	-	-



ES020MSPF000000161– Arroyo de Valdearcos 2	Tramo final del arroyo de Valdearcos hasta confluencia con río Esla, y arroyo de la Vega

ES020MSPF000000163– Río Vena 2	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el río Arlanzón

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante motas construidas en tierra.

1.1 Descripción general de la masa

30400163 - Río Vena 2

Nombre:	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el río Arlanzón
Longitud:	13,69 km
Cuenca:	151,33 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Burgos
Municipios:	Burgos Rubena
Principales núcleos:	Burgos Villímar Villafría
Aportación natural:	21,87 hm³/año
Aportación específica:	144,53 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Vena se divide en dos masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Vena 2, la masa Vena 1 que no está afectada por alteraciones morfológicas.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]

Agrario	2105618	Pequeños regadíos de los ríos Urbel, Ubierna y Vena en la masa Río Vena 2	27.841	2000613- RP RÍOS URBEL, UBIERNA Y VENA	67.178
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto >50 % del caudal en régimen natural	NO (0 %)

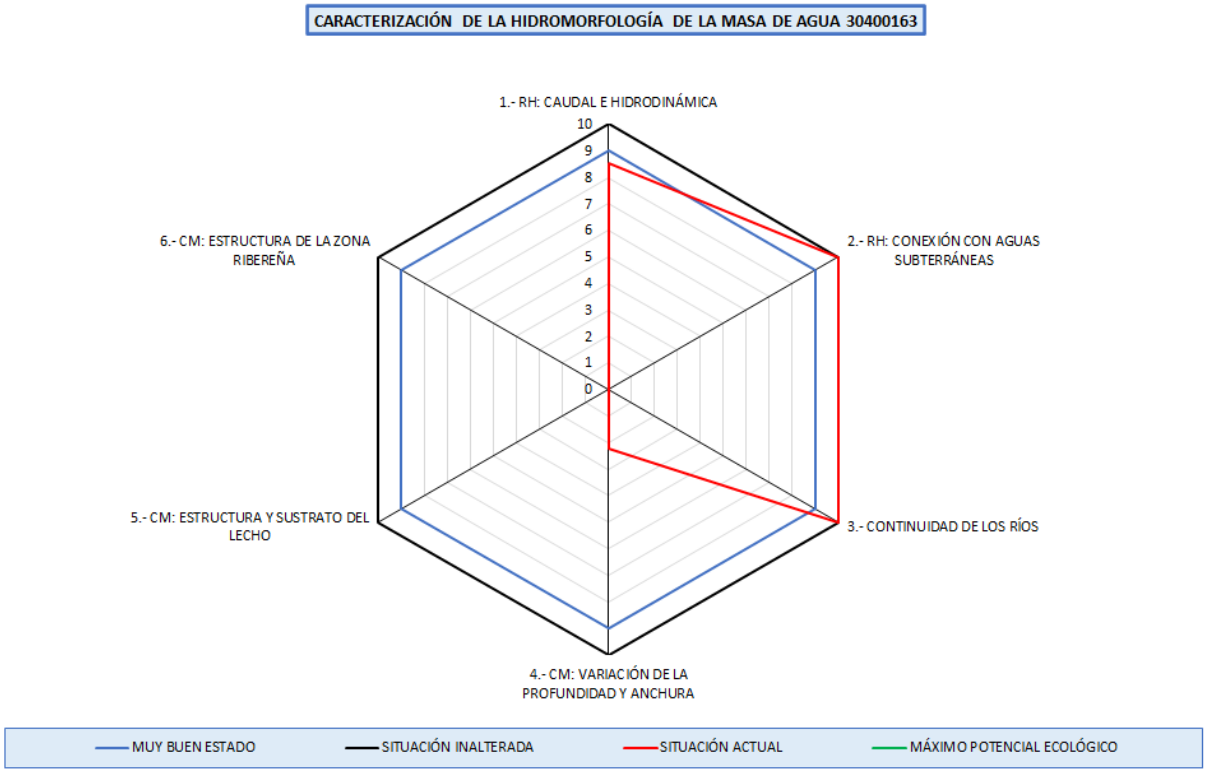
Presiones morfológicas

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000698	ES020MSPF000000163_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Vena 2 en Rubena(I)	895	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000699	ES020MSPF000000163_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Vena 2 en Rubena(II)	894	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000700	ES020MSPF000000163_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Vena 2 en Burgos(I)	6.239	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000701	ES020MSPF000000163_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Vena 2 en Burgos(II)	6.244	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000702	ES020MSPF000000163_OBSL_ES_005_01	Escollera en masa Río Vena 2 en Burgos(I)	3	No significativa
32000703	ES020MSPF000000163_OBSL_ES_006_01	Escollera en masa Río Vena 2 en Burgos(II)	3	No significativa
32000704	ES020MSPF000000163_OBSL_ES_007_01	Escollera en masa Río Vena 2 en Burgos(III)	1.062	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000705	ES020MSPF000000163_OBSL_ES_008_01	Escollera en masa Río Vena 2 en Burgos(IV)	1.064	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000706	ES020MSPF000000163_OBSL_MU_009_01	Muro en masa Río Vena 2 en Burgos(I)	87	No significativa
32000707	ES020MSPF000000163_OBSL_MU_010_01	Muro en masa Río Vena 2 en Burgos(II)	87	No significativa
32000708	ES020MSPF000000163_OBSL_MU_011_01	Muro en masa Río Vena 2 en Burgos(III)	184	No significativa
32000709	ES020MSPF000000163_OBSL_MU_012_01	Muro en masa Río Vena 2 en Burgos(IV)	178	No significativa
32000710	ES020MSPF000000163_OBSL_MU_013_01	Muro en masa Río Vena 2 en Burgos(V)	163	No significativa
32000711	ES020MSPF000000163_OBSL_MU_014_01	Muro en masa Río Vena 2 en Burgos(VI)	159	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000163– Río Vena 2	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el río Arlanzón



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 8,5 , correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 2,2 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000163– Río Vena 2	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el río Arlanzón

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,3	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	115	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	8,5	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	2,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000698	Mota en masa Río Vena 2 en Rubena(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Vena 2 en Rubena(I)	63%(salvo protecciones en Villímar y Burgos)
32000699	Mota en masa Río Vena 2 en Rubena(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Vena 2 en Rubena(II)	

ES020MSPF000000163– Río Vena 2	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el río Arlanzón		
32000700	Mota en masa Río Vena 2 en Burgos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Vena 2 en Burgos(I)	
32000701	Mota en masa Río Vena 2 en Burgos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Vena 2 en Burgos(II)	
32000702	Escollera en masa Río Vena 2 en Burgos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Vena 2 en Burgos(I)	
32000703	Escollera en masa Río Vena 2 en Burgos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Vena 2 en Burgos(II)	
32000704	Escollera en masa Río Vena 2 en Burgos(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Vena 2 en Burgos(III)	
32000705	Escollera en masa Río Vena 2 en Burgos(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Vena 2 en Burgos(IV)	
32000706	Muro en masa Río Vena 2 en Burgos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Vena 2 en Burgos(I)	
32000707	Muro en masa Río Vena 2 en Burgos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Vena 2 en Burgos(II)	
32000708	Muro en masa Río Vena 2 en Burgos(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Vena 2 en Burgos(III)	
32000709	Muro en masa Río Vena 2 en Burgos(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Vena 2 en Burgos(IV)	
32000710	Muro en masa Río Vena 2 en Burgos(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Vena 2 en Burgos(V)	
32000711	Muro en masa Río Vena 2 en Burgos(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Vena 2 en Burgos(VI)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 2,34, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	93%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		0,2	2,0	0,0	2,2
Tras medidas restauración	3,0		0,00		0,3	2,0	0,8	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce

por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

ES020MSPF000000163– Río Vena 2	Río Vena desde aguas arriba de Rubena hasta su confluencia con el río Arlanzón

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Vena 2:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 12,7 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 25,4 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (25,4 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405472	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400163-Río Vena 2	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021

siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

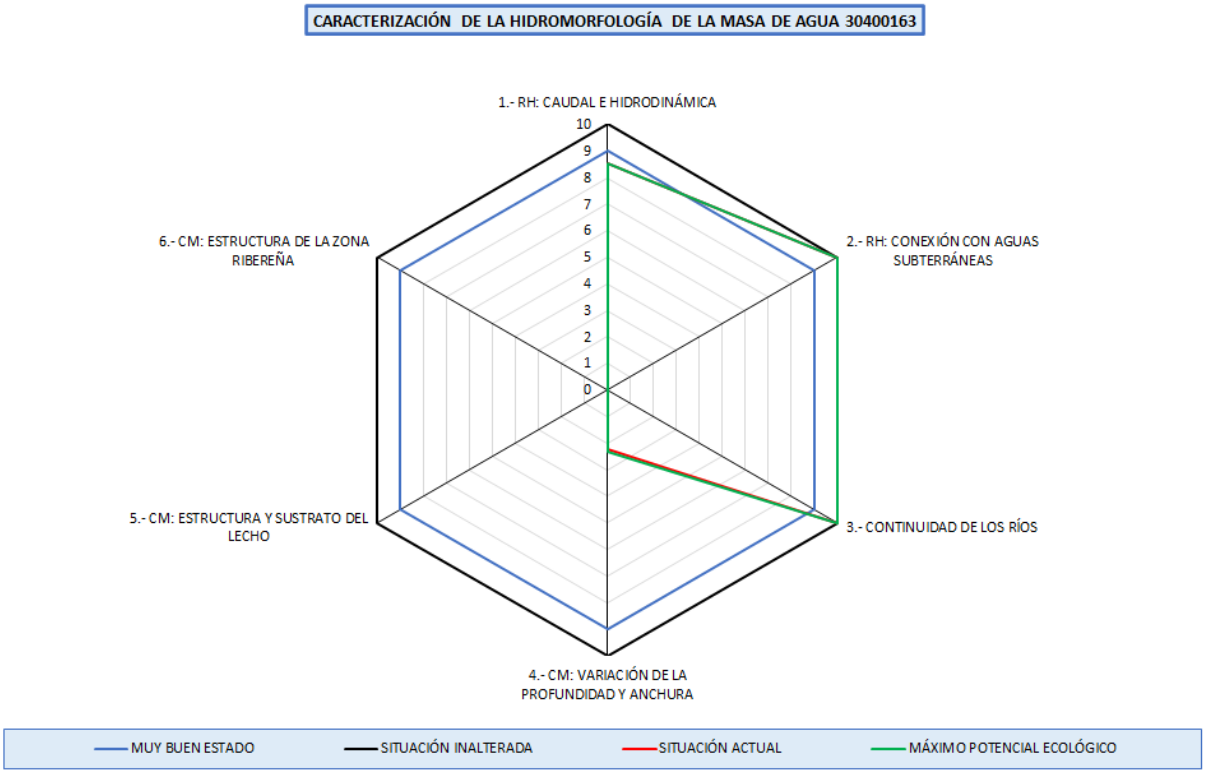
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,5	V2>10,0	V3>10,0
	V4 > 2,3	-	-



ES020MSPF000000165– Río Odra 2	Río Odra desde confluencia con río Brullés hasta confluencia con río Pisuerga y arroyo de Villajos.

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

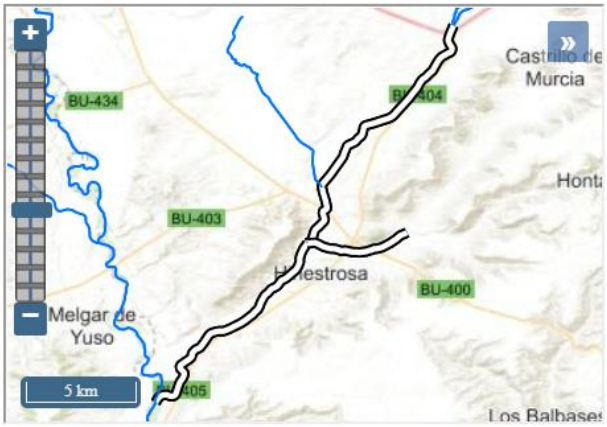
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua presenta un azud y se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante motas construidas en tierra.

1.1 Descripción general de la masa

30400165 - Río Odra 2

Nombre:	Río Odra desde confluencia con río Brullés hasta confluencia con río Pisuerga y arroyo de Villajos.
Longitud:	25,98 km
Cuenca:	800,21 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Burgos
Municipios:	Castrojeriz Pedrosa del Príncipe Villasandino
Principales núcleos:	Castrojeriz Villasandino Pedrosa del Príncipe
Espacios naturales:	Riberas del Río Pisuerga y afluentes
Aportación natural:	77,9 hm³/año
Aportación específica:	97,35 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El Río Odra se divide en dos masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Río Odra 1. La masa Río Odra 1 también presenta alteraciones morfológicas debidas a canalizaciones.

1.3 Principales usos de la masa de agua

ES020MSPF000000165– Río Odra 2	Río Odra desde confluencia con río Brullés hasta confluencia con río Pisuerga y arroyo de Villajos.

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105226	Pequeños regadíos del río Odra en la masa Río Odra 2	179.730	2000337- RP RÍO ODRA	26.960
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto >50 % del caudal en régimen natural	NO (4,47 %)

Presiones morfológicas

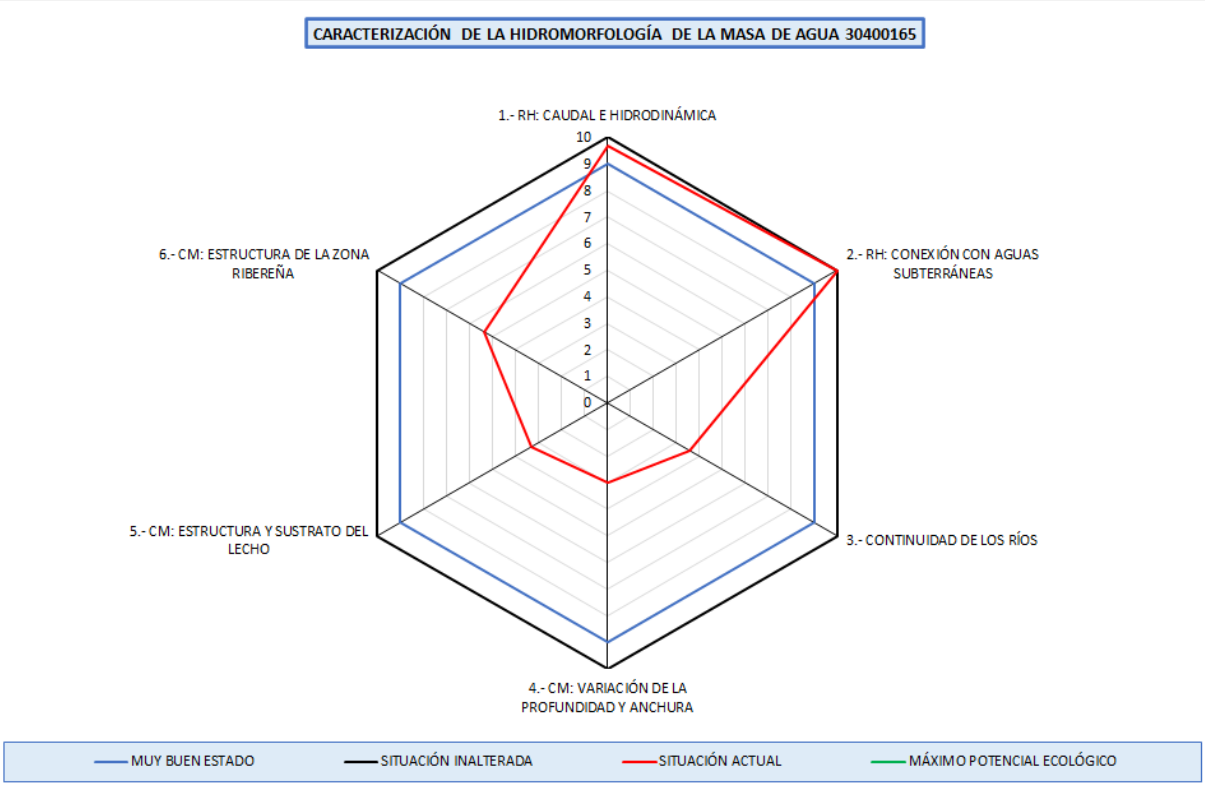
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010564	Desconocido		0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010565	Desconocido		0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010508	Desconocido		1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006033	Desconocido: azud sobre el cauce odra	1,5 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010443	Desconocido		5,4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010445	Desconocido		8,33	No significativa
1010507	Desconocido		8,33	No significativa
1010444	Desconocido		10	No significativa
1010446	Desconocido		10	No significativa
1010447	Desconocido		10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002305	ES020MSPF000000165_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Odra 2 en Castrojeriz(I)	12.018	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002306	ES020MSPF000000165_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Odra 2 en Castrojeriz(II)	12.021	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002417	ES020MSPF000000165_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Odra 2 en Villasandino(I)	3.380	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002418	ES020MSPF000000165_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Odra 2 en Pedrosa del Príncipe(I)	3.322	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002419	ES020MSPF000000165_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Odra 2 en Villasandino(II)	3.376	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000165– Río Odra 2	Río Odra desde confluencia con río Brullés hasta confluencia con río Pisuerga y arroyo de Villajos.			
32002420	ES020MSPF000000165_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Odra 2 en Pedrosa del Príncipe(II)	3.302	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,7, correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10,0 lo que se corresponde con una situación muy poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 3,6 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

ES020MSPF000000165– Río Odra 2	Río Odra desde confluencia con río Brullés hasta confluencia con río Pisuerga y arroyo de Villajos.

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	141	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	9,7	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	3,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	5,3	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro

1010564	Desconocido	Permeabilización	0	9
1010565	Desconocido	Permeabilización	0	9
1010508	Desconocido	Permeabilización	1,47	9
1006033	Desconocido: azud sobre el cauce odra	Permeabilización	4,2	9
1010443	Desconocido	Permeabilización	5,4	9
1010445	Desconocido	Permeabilización	8,33	9
1010507	Desconocido	Permeabilización	8,33	9
1010444	Desconocido	Ninguna	10	10
1010446	Desconocido	Ninguna	10	10
1010447	Desconocido	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,63	290,62	3,6
Situación tras medidas restauración	0,27	48,13	7,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1010564	Desconocido	Permeabilización	Riegos
1010508	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1006033	Desconocido: azud sobre el cauce odra	Permeabilización	Sin uso
1010443	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010445	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010507	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010565	Desconocido	Permeabilización	Sin uso

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

ES020MSPF000000165– Río Odra 2	Río Odra desde confluencia con río Brullés hasta confluencia con río Pisuerga y arroyo de Villajos.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002305	Mota en masa Río Odra 2 en Castrojeriz(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 2 en Castrojeriz(I)	62%(salvo protecciones en Villasandino y Pedrosa del Príncipe)
32002306	Mota en masa Río Odra 2 en Castrojeriz(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 2 en Castrojeriz(II)	
32002417	Mota en masa Río Odra 2 en Villasandino(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 2 en Villasandino(I)	
32002418	Mota en masa Río Odra 2 en Pedrosa del Príncipe(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 2 en Pedrosa del Príncipe(I)	
32002419	Mota en masa Río Odra 2 en Villasandino(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 2 en Villasandino(II)	
32002420	Mota en masa Río Odra 2 en Pedrosa del Príncipe(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Odra 2 en Pedrosa del Príncipe(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice							
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Odra 2:

ES020MSPF000000165– Río Odra 2	Río Odra desde confluencia con río Brullés hasta confluencia con río Pisuerga y arroyo de Villajos.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 23,4 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 46,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (46,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1010564	Desconocido	Permeabilización	-
1010565	Desconocido	Permeabilización	-
1010508	Desconocido	Permeabilización	-
1006033	Desconocido: azud sobre el cauce odra	Permeabilización	42.309
1010443	Desconocido	Permeabilización	-
1010445	Desconocido	Permeabilización	-
1010507	Desconocido	Permeabilización	-

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405717	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400165-Río Odra 2	42.309	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

	(H. 2016-21)			

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404174	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400165-Río Odra 2 para recuperar el espacio fluvial afectado	2.416.919	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

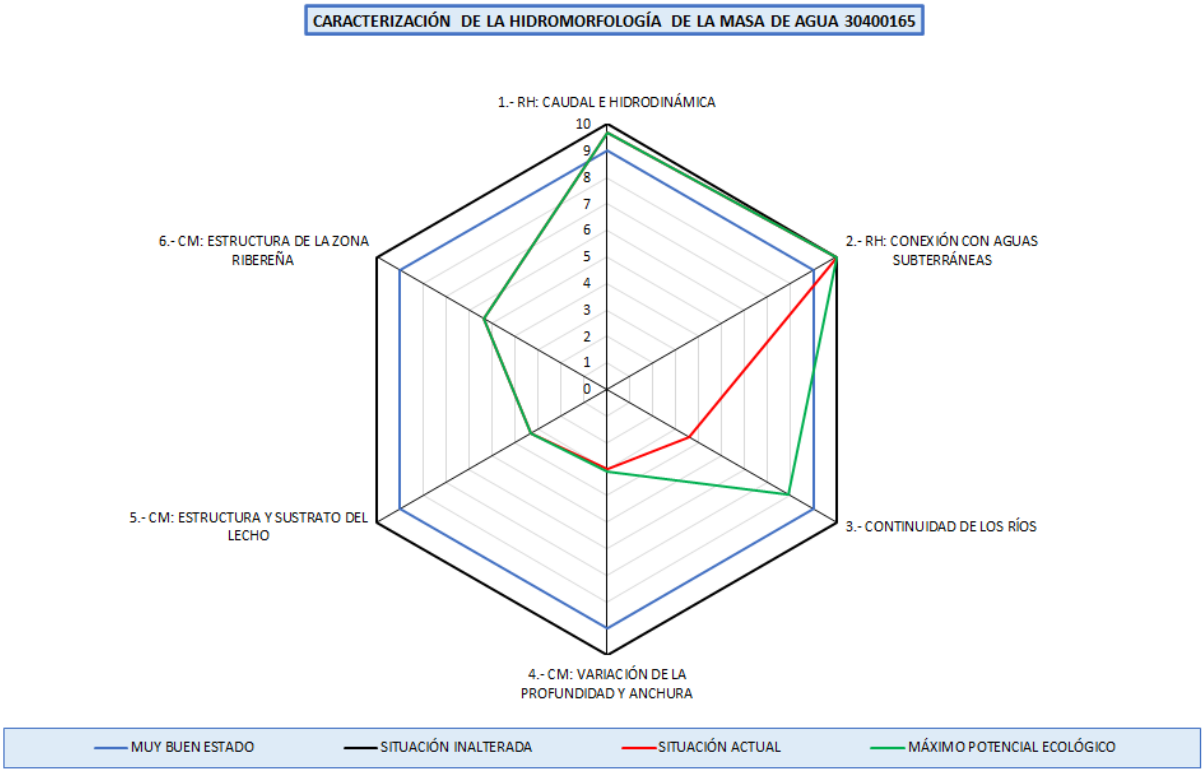
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,7	V2>10,0	V3>7,9
	V4 > 3,1	V5>3,3	V6>5,3

ES020MSPF000000165– Río Odra 2	Río Odra desde confluencia con río Brullés hasta confluencia con río Pisuerga y arroyo de Villajos.



ES020MSPF000000177– Arroyo Huergas	Arroyo Huergas hasta confluencia con río Tuerto

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua presenta una serie de azudes y se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante motas construidas en tierra.

1.1 Descripción general de la masa

30400177 - Arroyo Huergas

Nombre:	Arroyo Huergas hasta confluencia con río Tuerto
Longitud:	11,56 km
Cuenca:	141,16 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	León
Municipios:	San Cristóbal de la Polantera Soto de la Vega Villarejo de Órbigo
Principales núcleos:	Huerga de Garaballes San Cristóbal de la Polantera Matilla de la Vega
Aportación natural:	19,56 hm³/año
Aportación específica:	138,58 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Arroyo Huergas no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100940	Presa de San Vicente de Antoñán del Valle	276.005	2000316- RP ANTOÑÁN DEL VALLE	41.401
Agrario	2105787	Pequeños regadíos de Antoñán del valle en la masa Arroyo Huergas	72.652	2000316- RP ANTOÑÁN DEL VALLE	10.898
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000177– Arroyo Huergas	Arroyo Huergas hasta confluencia con río Tuerto

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto >50 % del caudal en régimen natural	NO (12,42 %)

Presiones morfológicas

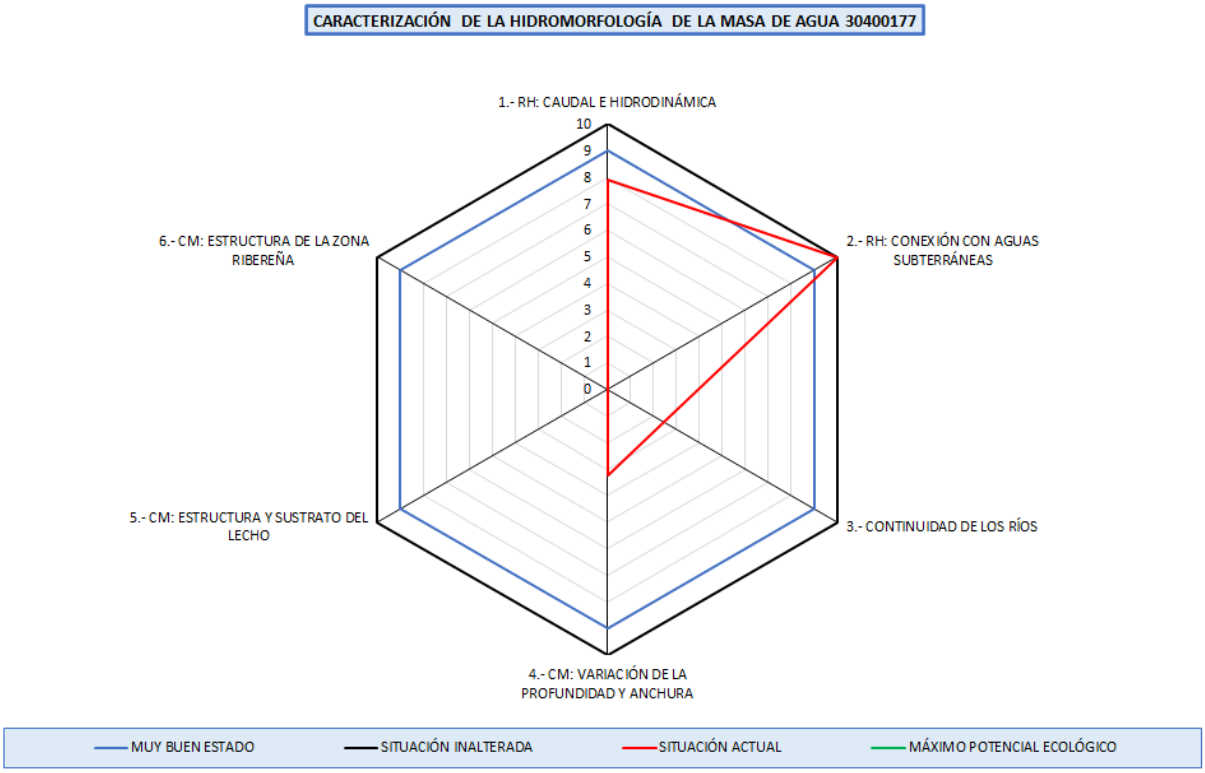
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006419	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	0,9 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006422	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	0,65 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006423	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	0,65 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007881	Sin nombre	0,5 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006418	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	0,4 metros	6,7	No significativa
1006421	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	0,3 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002152	ES020MSPF000000177_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Arroyo Huergas en Villarejo de Órbigo(I)	368	No significativa
32002153	ES020MSPF000000177_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Arroyo Huergas en Villarejo de Órbigo(II)	368	No significativa
32002154	ES020MSPF000000177_OBSL_MO_200_01	Mota en masa Arroyo Huergas en San Cristóbal de la Polantera(I)	2.816	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002155	ES020MSPF000000177_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Arroyo Huergas en San Cristóbal de la Polantera(II)	23	No significativa
32002156	ES020MSPF000000177_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Arroyo Huergas en Soto de la Vega	658	No significativa
32002676	ES020MSPF000000177_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Arroyo Huergas en San Cristóbal de la Polantera(III)	1.004	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000177– Arroyo Huergas	Arroyo Huergas hasta confluencia con río Tuerto



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 7,9, correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10,0 lo que se corresponde con una situación muy poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 2,5 correspondiéndose a a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,3 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones en la variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000177– Arroyo Huergas	Arroyo Huergas hasta confluencia con río Tuerto

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	8	Deficiente
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	54	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	7,9	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006419	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Permeabilización	2,5	9
1006422	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Permeabilización	5	9
1006423	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Permeabilización	3,3	9
1007881	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1006418	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Permeabilización	6,7	9
1006421	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,66	499,89	2,5
Situación tras medidas restauración	0,43	81,15	7,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006419	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Permeabilización	Riegos
1006423	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Permeabilización	Riegos
1007881	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1006418	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Permeabilización	Riegos
1006422	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)

ES020MSPF000000177– Arroyo Huergas	Arroyo Huergas hasta confluencia con río Tuerto		
32002152	Mota en masa Arroyo Huergas en Villarejo de Órbigo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo Huergas en Villarejo de Órbigo(I)	22,7%
32002153	Mota en masa Arroyo Huergas en Villarejo de Órbigo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo Huergas en Villarejo de Órbigo(II)	
32002154	Mota en masa Arroyo Huergas en San Cristóbal de la Polantera(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo Huergas en San Cristóbal de la Polantera(I)	
32002155	Mota en masa Arroyo Huergas en San Cristóbal de la Polantera(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo Huergas en San Cristóbal de la Polantera(II)	
32002156	Mota en masa Arroyo Huergas en Soto de la Vega	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo Huergas en Soto de la Vega	
32002676	Mota en masa Arroyo Huergas en San Cristóbal de la Polantera(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo Huergas en San Cristóbal de la Polantera(III)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,3, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	88%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,3		1,0	2,0	0,0	3,3
Tras medidas restauración	2,3		0,2		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000177– Arroyo Huergas	Arroyo Huergas hasta confluencia con río Tuerto

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Arroyo Huergas:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios

Retención del Agua (NRWM)

alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 10,2 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 20,3 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (20,3 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio

Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006419	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Permeabilización	25.221
1006422	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Permeabilización	23.512
1006423	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Permeabilización	21.803
1007881	Sin nombre	Permeabilización	20.094
1006418	Desconocido. Azud sobre el río arroyo de la Huerga	Permeabilización	21.803

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404307	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400177-Arroyo Huergas	112.433	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

ES020MSPF000000177– Arroyo Huergas	Arroyo Huergas hasta confluencia con río Tuerto

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404647	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400177-Arroyo Huergas para recuperar el espacio fluvial afectado	392.757	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

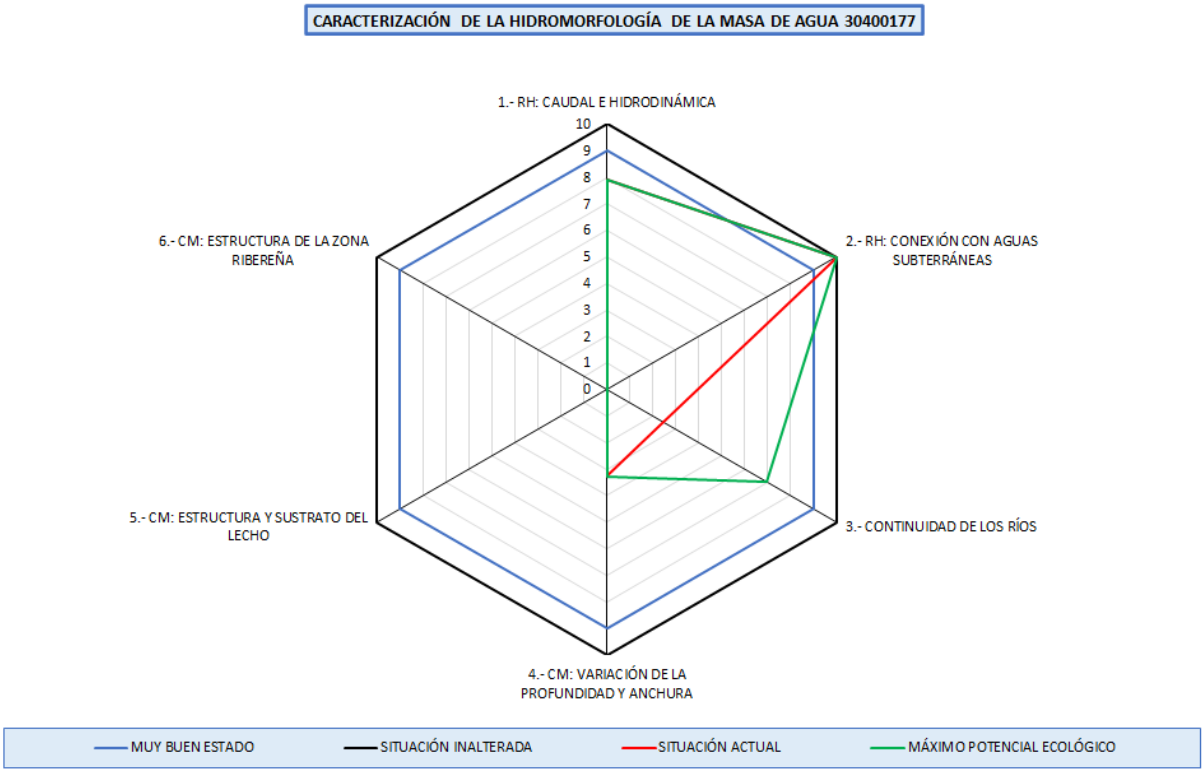
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>7,9	V2>10,0	V3>7,0
	V4>3,3	-	-

ES020MSPF000000177– Arroyo Huergas	Arroyo Huergas hasta confluencia con río Tuerto



ES020MSPF000000179– Río de la Cueza 1	Río de la Cueza desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La morfología de esta masa se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno. En todo caso destacar que gran parte de la masa de agua se encuentra canalizada.

1.1 Descripción general de la masa

30400179 - Río de la Cueza 1

Nombre:	Río de la Cueza desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba
Longitud:	33,74 km
Cuenca:	115,62 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	León Palencia
Municipios:	Cea, Cervatos de la Cueza, Lagartos, Ledigos, Población de Arroyo, Sahagún, Villalcón, Villazanzo de Valderaduey
Principales núcleos:	Villadiego de Cea Ledigos San Martín de la Cueza
Aportación natural:	16,56 hm³/año
Aportación específica:	143,21 l/m³/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Río de la Cueza 1 no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105511	Pequeños regadíos del río de la Cueza en la masa Río de la Cueza 1	3.634	2000656- RP RÍO DE LA CUEZA	545
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000179– Río de la Cueza 1	Río de la Cueza desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

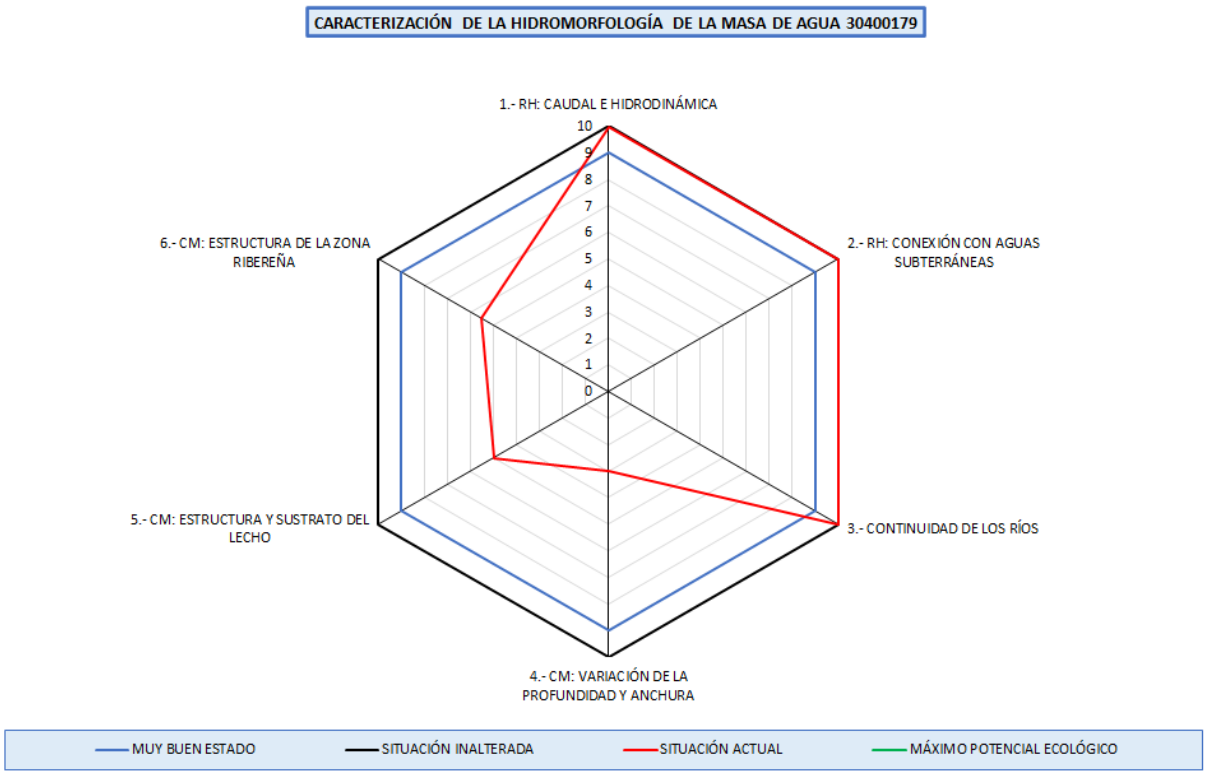
Presiones morfológicas

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000673	ES020MSPF000000179_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Ledigos(I)	2.224	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000674	ES020MSPF000000179_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Ledigos(II)	2.226	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000773	ES020MSPF000000179_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Población de Arroyo(I)	3.424	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000774	ES020MSPF000000179_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Población de Arroyo(II)	3.428	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000804	ES020MSPF000000179_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Cervatos de la Cueza(I)	2.854	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000805	ES020MSPF000000179_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Cervatos de la Cueza(II)	2.847	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002704	-	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Villazanzo de Valderaduey(III)	2.004	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002705	-	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Villazanzo de Valderaduey(IV)	2.005	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002737	-	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Lagartos(I)	883	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002738	-	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Ledigos(IV)	639	No significativa
32002740	-	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Ledigos(III)	633	No significativa
32002739	-	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Lagartos(II)	884	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000179– Río de la Cueza 1	Río de la Cueza desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,3 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000179– Río de la Cueza 1	Río de la Cueza desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2010	19,8	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2010	87	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	5,5	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000673	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Ledigos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 1 en Ledigos(I)	26% (salvo protecciones en Ledigos)
32000674	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Ledigos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 1 en Ledigos(II)	
32000773	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Población de Arroyo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 1 en Población de Arroyo(I)	

ES020MSPF000000179– Río de la Cueza 1	Río de la Cueza desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba		
32000774	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Población de Arroyo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 1 en Población de Arroyo(II)	
32000804	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Cervatos de la Cueza(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 1 en Cervatos de la Cueza(I)	
32000805	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Cervatos de la Cueza(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 1 en Cervatos de la Cueza(II)	
32002704	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Villazanzo de Valderaduey(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 1 en Villazanzo de Valderaduey(III)	
32002705	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Villazanzo de Valderaduey(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 1 en Villazanzo de Valderaduey(IV)	
32002737	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Lagartos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 1 en Lagartos(I)	
32002738	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Ledigos(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 1 en Ledigos(IV)	
32002740	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Ledigos(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 1 en Ledigos(III)	
32002739	Mota en masa Río de la Cueza 1 en Lagartos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 1 en Lagartos(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,04, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las

márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río de La Cueza 1:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)

<table>
<tr><th colspan="2">ES020MSPF000000179– Río de la Cueza 1</th><th>Río de la Cueza desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 30,4 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 60,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>
El coste de inversión es alto (60,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.
<table>
<tr><th colspan="2">Matriz Coste-Beneficio</th></tr>
<tr><td>Beneficio</td><td>Coste</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404179	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400179-Río de la Cueza 1 para recuperar el espacio fluvial afectado	1.315.860	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

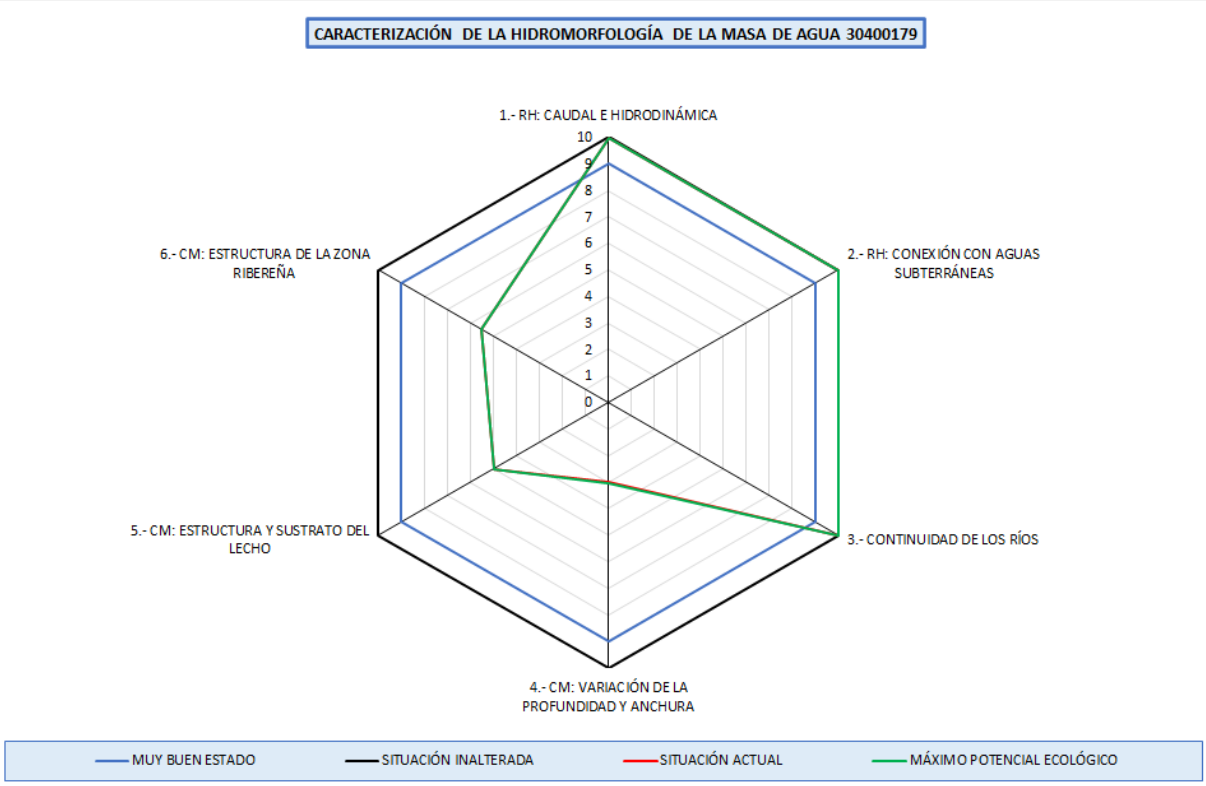
ES020MSPF000000179– Río de la Cueza 1	Río de la Cueza desde cabecera hasta confluencia con arroyo de Fuentearriba

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>10,0	V3>10,0
	V4>3,0	V5>5,0	V6>5,5



ES020MSPF000000182– Río de la Cueza 2	Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua con un grado de canalización muy elevado, por lo que su morfología natural se encuentra bastante modificada, principalmente, como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400182 - Río de la Cueza 2

Nombre:	Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba
Longitud:	31,06 km
Cuenca:	426,56 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Palencia
Municipios:	Cervatos de la Cueza, Lagartos, Ledigos, Paredes de Nava, Riberos de la Cueza, Villamuera de la Cueza, Villoldo
Principales núcleos:	Cervatos de la Cueza Riberos de la Cueza Casa de Pinacho
Espacios naturales:	Riberas del Río Carrión y afluentes
Aportación natural:	43,51 hm³/año
Aportación específica:	102 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000182– Río de la Cueza 2	Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba



El río de la Cueza se divide en dos masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa río de la Cueza 2, la masa río de la Cueza 1, en la cual se identifican también alteraciones morfológicas..

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105510	Pequeños regadíos del río de la Cueza en la masa Río de la Cueza 2	619.387	2000656- RP RÍO DE LA CUEZA	92.908
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (58,96 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007869	Sin nombre	0,35 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007871	Sin nombre	0,6 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006194	Desconocido. Azud sobre el río cueza	0 metros	10	No significativa
1007870	Sin nombre	0 metros	6,7	No significativa

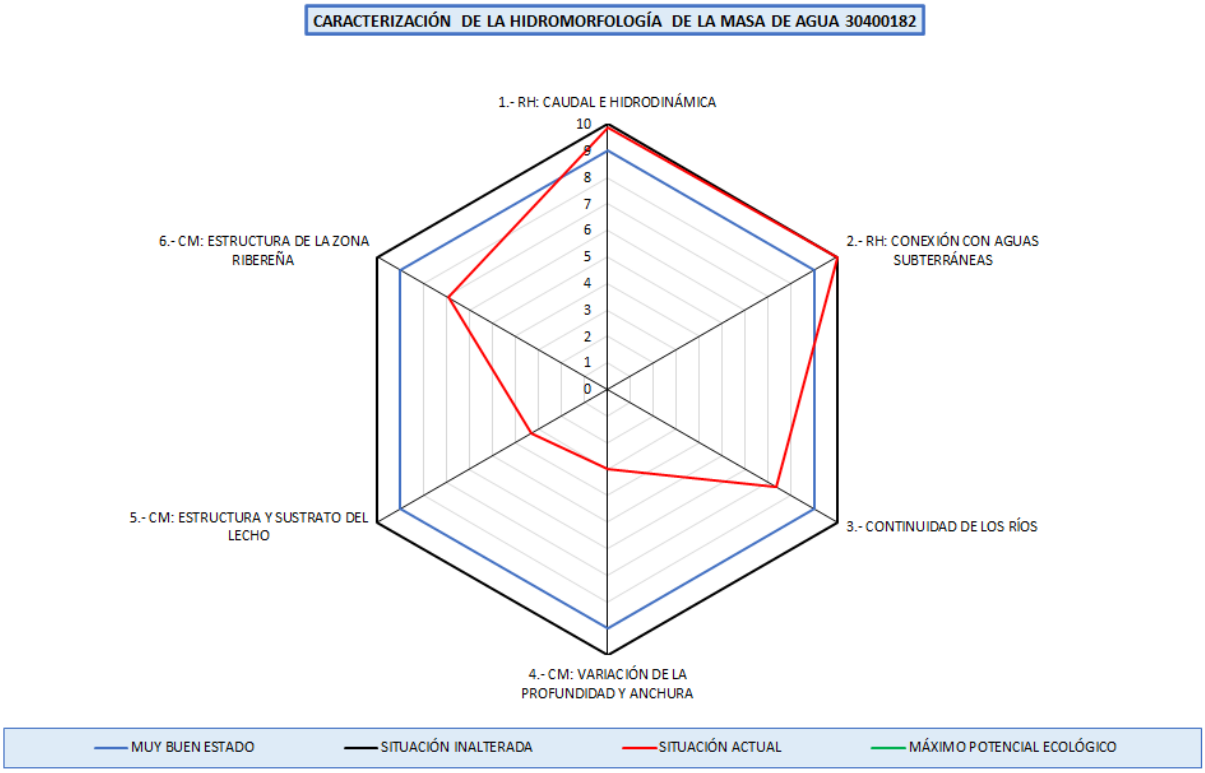
ES020MSPF000000182– Río de la Cueza 2	Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000540	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Ledigos(I)	1.370	. Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000541	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(VIII)	2.994	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000542	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(II)	2.988	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000543	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_008_01	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(III)	3.973	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000544	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_009_01	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(IV)	3.986	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000545	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_010_01	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(I)	2.461	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000546	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_011_01	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(V)	2.456	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000547	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_012_01	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Riberos de la Cueza(I)	2.357	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000548	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_013_01	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Riberos de la Cueza(II)	2.355	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000672	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Ledigos(II)	1.362	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000728	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_010_02	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Riberos de la Cueza(III)	1.332	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000729	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_011_02	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Riberos de la Cueza(IV)	1.338	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000730	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_012_02	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Villamuera de la Cueza(I)	3.868	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000731	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_013_02	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Villamuera de la Cueza(II)	3.877	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000809	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_012_03	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Villoldo(I)	4.391	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000810	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_012_04	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Paredes de Nava(I)	1.060	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000811	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_013_03	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Villoldo(II)	4.377	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000812	ES020MSPF000000182_OBSL_MO_013_04	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Paredes de Nava(II)	1.061	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000182– Río de la Cueza 2	Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,9, correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,4 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000182– Río de la Cueza 2	Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2010	19,8	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2010	93	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,9	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,9	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000540	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Ledigos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Ledigos(I)	76,6% (salvo protecciones en Riberos de la Cueza)
32000541	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(VIII)	

ES020MSPF000000182– Río de la Cueza 2	Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba		
32000542	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(II)	
32000543	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(III)	
32000544	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(IV)	
32000545	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(I)	
32000546	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Cervatos de la Cueza(V)	
32000547	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Riberos de la Cueza(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Riberos de la Cueza(I)	
32000548	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Riberos de la Cueza(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Riberos de la Cueza(II)	
32000672	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Ledigos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Ledigos(II)	
32000728	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Riberos de la Cueza(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Riberos de la Cueza(III)	
32000729	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Riberos de la Cueza(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Riberos de la Cueza(IV)	
32000730	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Villamuera de la Cueza(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Villamuera de la Cueza(I)	
32000731	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Villamuera de la Cueza(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Villamuera de la Cueza(II)	
32000809	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Villoldo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Villoldo(I)	
32000810	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Paredes de Nava(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Paredes de Nava(I)	
32000811	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Villoldo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Villoldo(II)	
32000812	Mota en masa Río de la Cueza 2 en Paredes de Nava(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río de la Cueza 2 en Paredes de Nava(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

ES020MSPF000000182– Río de la Cueza 2	Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,000

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.3. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

ES020MSPF000000182– Río de la Cueza 2	Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río de La Cueza 2:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 28 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 55,8 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (55,8 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404182	Medida de mitigación. Eliminación de motas que	3.570.349	01/01/2026	31/12/2033

	no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400182-Río de la Cueza 2 para recuperar el espacio fluvial afectado			

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

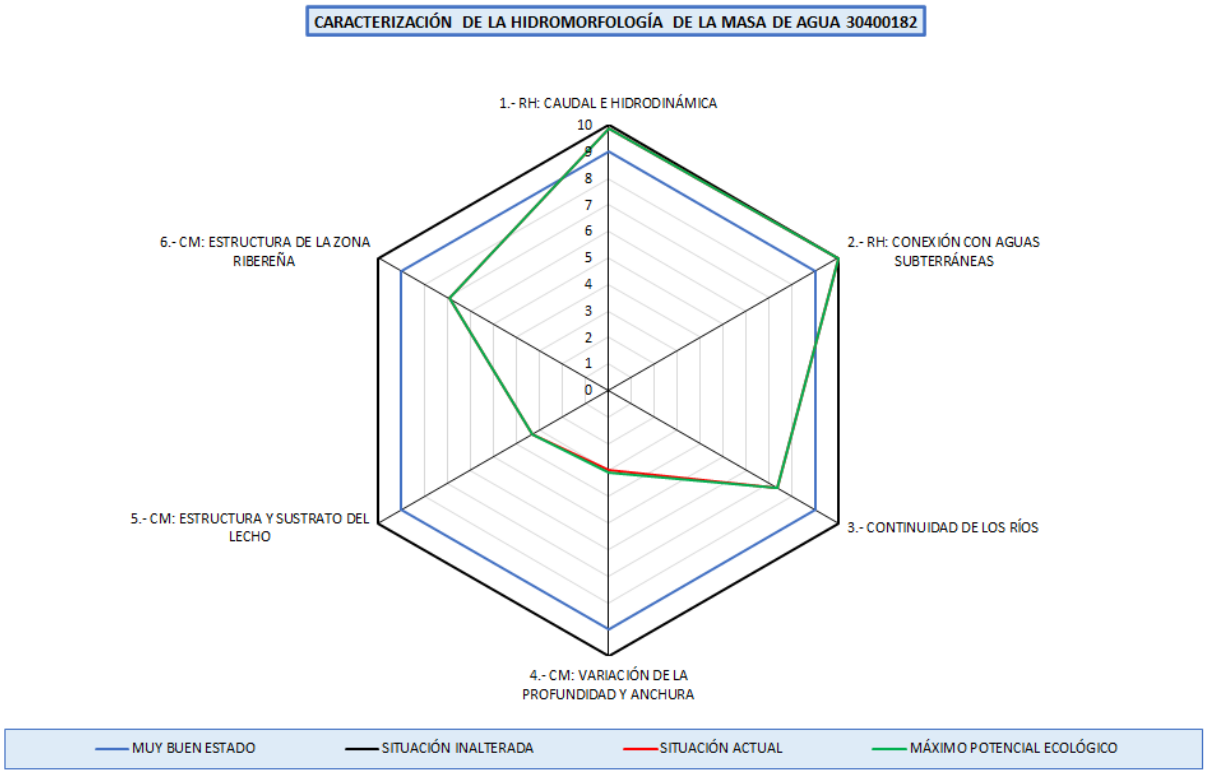
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

.Vértices Protocolo HM	V1>9,9	V2>10,0	V3>7,4
	V4>3,1	V5>3,3	V6>6,9

ES020MSPF000000182– Río de la Cueza 2	Río de la Cueza desde confluencia con arroyo de Fuentearriba hasta confluencia con río Carrión, y arroyo de Fuentearriba



ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses de Arlanzón y de Úzquiza, la detracción de agua para riego y abastecimiento, y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua fundamentalmente para riego.

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen varios tramos con protección de márgenes, aunque con una longitud inferior a 5 km.

1.1 Descripción general de la masa

30400184 - Río Arlanzón 4

Nombre:	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"
Longitud:	9,29 km
Cuenca:	438,79 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Burgos
Municipios:	Burgos, Cardeñajimeno, Castrillo del Val, Ibeas de Juarros
Principales núcleos:	Cardeñajimeno Castañares San Medel
Espacios naturales:	Riberas del Río Arlanzón y afluentes
Aportación natural:	135,2 hm³/año
Aportación específica:	308,12 l/m²/año



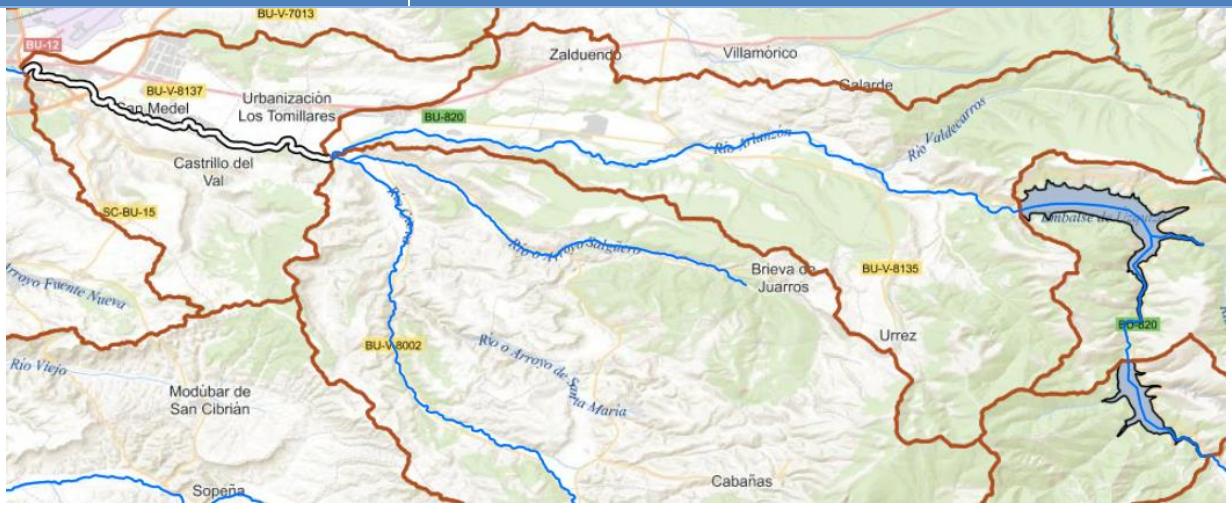
1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Úzquiza, que a su vez recoge aguas del embalse de Arlanzón.

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

Nombre:	Embalse de Arlanzón
Superficie:	1,21 km²
Capacidad:	22,38 hm³
Aportación:	72,79 hm³

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"



1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105531	Pequeños regadíos del río Arlanzón en la masa Río Arlanzón 4	78.047	2000076- RP RÍO ARLANZÓN	11.707
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (215,78%)

Presiones morfológicas

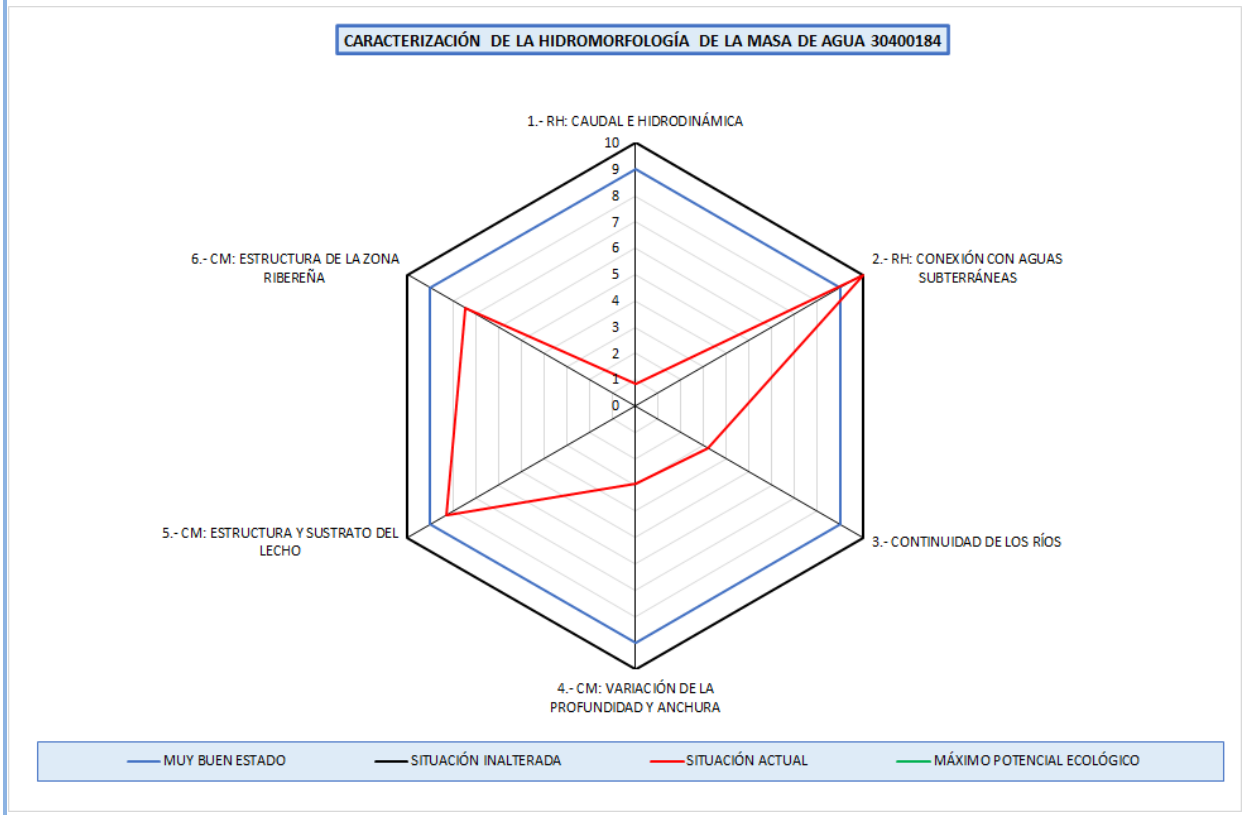
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005987	Comunidad de regantes de castrillo del val	0,9 metros	0,37	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005988	Comunidad de regantes de castañares	2,7 metros	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión

32002289	ES020MSPF000000184_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Arlanzón 4 en Cardeñajimeno(II)	231,83	No significativa
32002290	ES020MSPF000000184_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Arlanzón 4 en Cardeñajimeno(II)	207,16	No significativa
32002291	ES020MSPF000000184_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Arlanzón 4 en Burgos(III)	280,41	No significativa
32002292	ES020MSPF000000184_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Arlanzón 4 en Burgos(IV)	267,64	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,8 correspondiéndose con un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Úzquiza.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,2 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	18,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	90	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,8	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	8,3	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	7,5	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"

La masa se encuentra sometida a la regulación de los embalses de Uzquiza y Arlanzón. Para que su vértice 1 sea superior a 6 bastaría con la eliminación de la presa de Úzquiza.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Úzquiza	1004013. Presa de Úzquiza	0,8	8,5

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040184-Río Arlanzón 4, sino a las masas reguladas por el embalse de Úzquiza y Arlanzón.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000076	RP RÍO ARLANZÓN	4.812.259
2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632
3000037	BURGOS	28.304.409

La presa de Úzquiza y la del Arlanzón, situada aguas arriba, sirven para regular el recurso del río Arlanzón, y dado que ambos embalses forman entre ellos una unidad funcional, comparten la importante tarea de garantizar el abastecimiento de sus poblaciones y de sus zonas regables asociadas.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100220	Central de úzquiza	Fuera de servicio	Puntas	-	-	56	1004013

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo. Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance

claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005987	Comunidad de regantes de castrillo del val	Permeabilización	0,37	9
1005988	Comunidad de regantes de castañares	Permeabilización	1,47	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,96	340,73	3,2
Situación tras medidas restauración	0,22	37,53	8,2

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005988	Comunidad de regantes de castañares	Permeabilización	Usos industriales
1005987	Comunidad de regantes de castrillo del val	Permeabilización	Riego

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Riegos	-	Sin efectos adversos identificados
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002289	Escollera en masa Río Arlanzón 4 en Cardeñajimeno(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Arlanzón 4 en Cardeñajimeno(II)	5%
32002290	Mota en masa Río Arlanzón 4 en Cardeñajimeno(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Arlanzón 4 en Cardeñajimeno(II)	
32002291	Mota en masa Río Arlanzón 4 en Burgos(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Arlanzón 4 en Burgos(III)	
32002292	Mota en masa Río Arlanzón 4 en Burgos(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Arlanzón 4 en Burgos(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,0, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	91%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice							
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,6		0,0		1,0	2,0	0,6	6,2

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Úzquiza y Arlanzón:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones	NO	**Viabilidad Técnica**

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4		Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"
subterráneas		Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 22,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 28,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas a los embalses de Úzquiza y Arlanzón se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: UDA 2000076 sobre la masa 400018 (Arlanzón - Ríolobos) y una pequeña parte de la zona regable sobre la 400017 (Burgos). La UDA 2000077 sobre la masa 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón). Los núcleos de la UDU 3000037 se encuentran principalmente sobre la masa 400017 (Burgos), si bien una pequeña parte de ellos están sobre la 400016 (Catrojeriz) y 400018 (Arlanzón - Ríolobos). El estado químico de la masa de agua subterránea 400016 es malo, por las concentraciones de nitratos y el del resto de masas es bueno. El estado cuantitativo de las 4 masas de agua subterránea es bueno, con una tendencia piezométrica estable. El nivel actual de extracciones de las masas es de 28,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 79,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 303,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,3, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 79,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 48,6 GWh, lo que supondría el 0,18 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 12.150 tCO_2. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, superior al umbral anual de 1 GWh y 250 tCO_2, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Arlanzón 4:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 8,9 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 17,8 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

		restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (17,8 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Úzquiza y Arlanzón y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005988	Comunidad de regantes de castañares	Permeabilización	59.397
1005987	Comunidad de regantes de castrillo del val	Permeabilización	30.347

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404308	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400184-Río Arlanzón 4	89.744	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404473	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404474	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404475	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405768	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400184-Río Arlanzón 4 para recuperar el espacio fluvial afectado	74.029	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

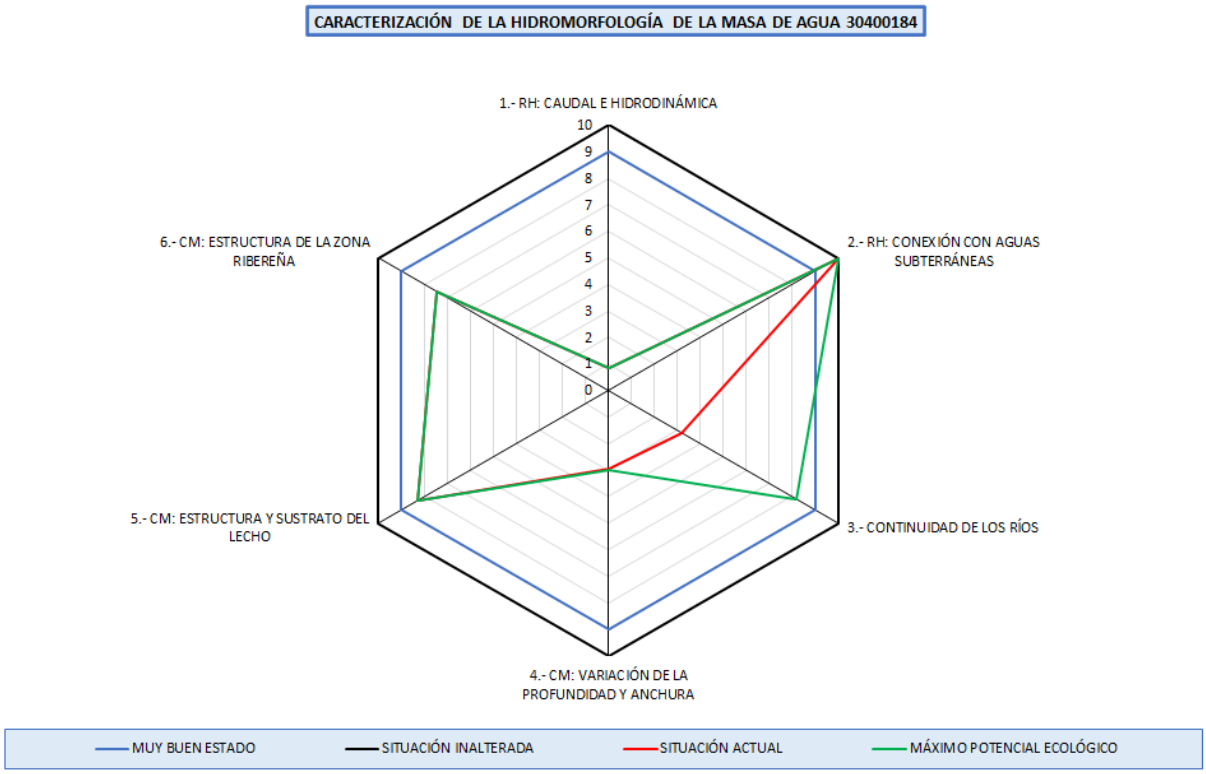
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,8	V2>10,0	V3>8,2
	V4>3,0	V5>8,3	V6>7,5

ES020MSPF000000184 – Río Arlanzón 4	Río Arlanzón desde confluencia con río Salguero hasta del límite LIC "Riberas del río Arlanzón y afluentes"



ES020MSPF000000186 – Río Arlanzón 3	Río Arlanzón desde la presa del embalse de Úzquiza hasta confluencia con río Salguero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Úzquiza, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse).

c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

30400186 - Río Arlanzón 3

Nombre:	Río Arlanzón desde la presa del embalse de Úzquiza hasta confluencia con río Salguero
Longitud:	19,02 km
Cuenca:	242,15 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Burgos
Municipios:	Arlanzón Ibeas de Juarros Villasur de Herreros
Principales núcleos:	Arlanzón Villasur de Herreros San Millán de Juarros
Espacios naturales:	Riberas del Río Arlanzón y afluentes
Aportación natural:	101,35 hm³/año
Aportación específica:	418,56 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Úzquiza, que a su vez recoge aguas del embalse de Arlanzón.

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

Nombre:	Embalse de Arlanzón
Superficie:	1,21 km²
Capacidad:	22,38 hm³
Aportación:	72,79 hm³

ES020MSPF000000186 – Río Arlanzón 3	Río Arlanzón desde la presa del embalse de Úzquiza hasta confluencia con río Salguero



1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100104	Arlanzón-Ibeas de Juarros	1.088.688	2000076- RP RÍO ARLANZÓN	163.303
Agrario	2100335	Cueva San Millán de Juarros	351.040	2000076- RP RÍO ARLANZÓN	52.656
Agrario	2100336	Rivera de Arlanzón	165.318	2000076- RP RÍO ARLANZÓN	24.798
Agrario	2105532	Pequeños regadíos del río Arlanzón en la masa Río Arlanzón 3	26.496	2000076- RP RÍO ARLANZÓN	3.974
Agrario	2100337	Villasur de Herreros	0	2000076- RP RÍO ARLANZÓN	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Esa masa de agua cuenta con una toma de emergencia para el abastecimiento de la ciudad de Burgos.

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (249,01%)

Presiones morfológicas

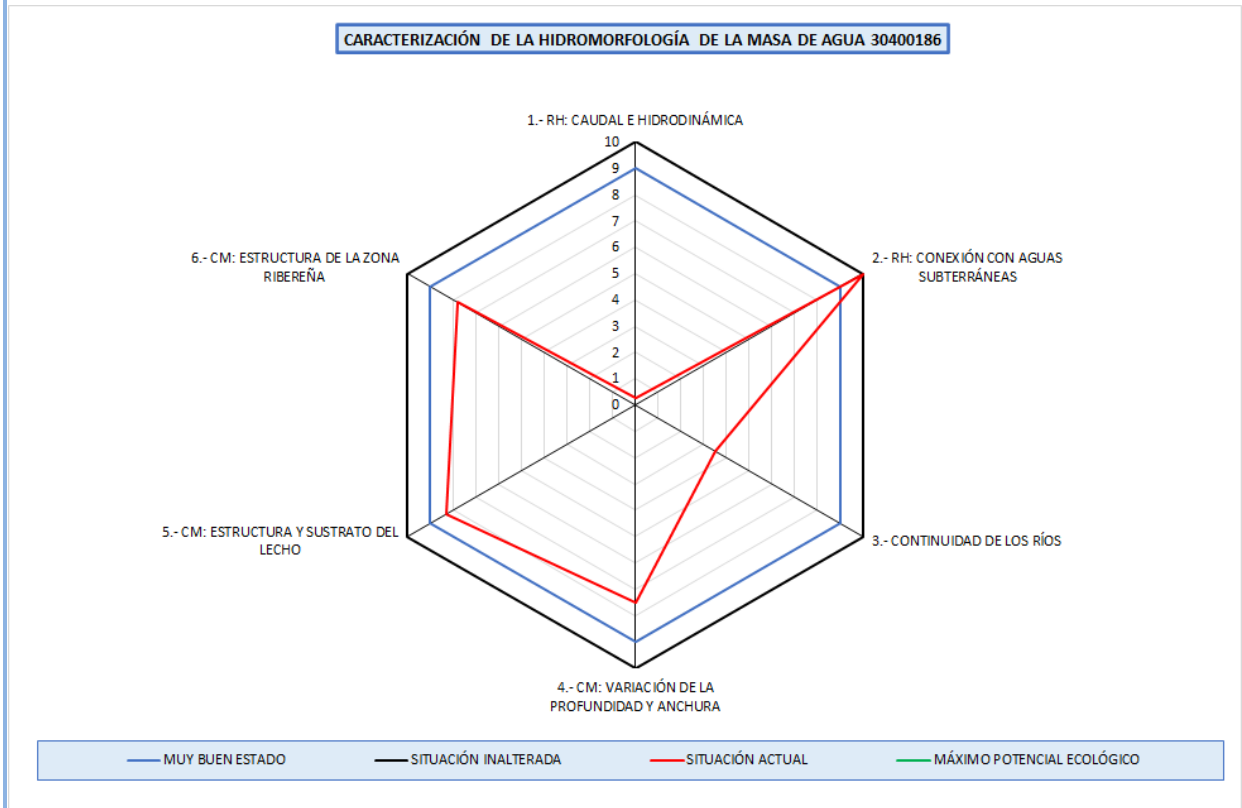
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007873	Sin nombre	0,8 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long
1005985	Desconocido: azud sobre el cauce arlanzón.	0,5 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long
1005986	Comunidad de regantes de San millan	0,2 metros	7,6	No significativa

1010545	Desconocido		2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long
1010515	Estación de aforos bajo presa de Úzquiza		2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000549	ES020MSPF000000186_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Arlanzón 3 en Ibeas de Juarros(I)	933,69	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000550	ES020MSPF000000186_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Arlanzón 3 en Ibeas de Juarros(II)	913,14	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 0,3 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Úzquiza.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 3,5 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 7,5 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	18,3	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	130	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,3	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	7,5	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	8,3	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	7,8	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Úzquiza	1004013. Presa de Úzquiza	0,3	6,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040186-Río Arlanzón 3, sino a las masas reguladas por el embalse de Úzquiza y Arlanzón.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000076	RP RÍO ARLANZÓN	4.812.259
2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632
3000037	BURGOS	28.304.409

La presa de Úzquiza y la del Arlanzón, situada aguas arriba, sirven para regular el recurso del río Arlanzón, y dado que ambos embalses forman entre ellos una unidad funcional, comparten la importante tarea de garantizar el abastecimiento de sus poblaciones y de sus zonas regables asociadas.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100220	Central de úzquiza	Fuera de servicio	Puntas	-	-	56	1004013

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

ES020MSPF000000186 – Río Arlanzón 3	Río Arlanzón desde la presa del embalse de Úzquiza hasta confluencia con río Salguero

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005985	Desconocido: azud sobre el cauce arlanzón.	Permeabilización	2,2	9
1010545	Desconocido	Permeabilización	2,2	9
1010515	Estación de aforos bajo presa de Úzquiza	Permeabilización	2,93	9
1007873	Sin nombre	Ninguna	3,67	3,67
1005986	Comunidad de regantes de San millan	Ninguna	7,6	7,6

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,65	287,45	3,5
Situación tras medidas restauración	0,51	89,07	6,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.6. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005985	Desconocido: azud sobre el cauce arlanzón.	Permeabilización	Riegos
1010545	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010515	Estación de aforos bajo presa de Úzquiza	Permeabilización	Sin uso

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

ES020MSPF000000186 – Río Arlanzón 3	Río Arlanzón desde la presa del embalse de Úzquiza hasta confluencia con río Salguero

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Úzquiza y Arlanzón:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneos	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 22,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 28,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas a los embalses de Úzquiza y Arlanzón se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: UDA 2000076 sobre la masa 400018 (Arlanzón - Ríolobos) y una pequeña parte de la zona regable sobre la 400017 (Burgos). La UDA 2000077 sobre la masa 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón). Los núcleos de la UDU 3000037 se encuentran principalmente sobre la masa 400017 (Burgos), si bien una pequeña parte de ellos están sobre la 400016 (Catrojeriz) y 400018 (Arlanzón - Ríolobos). El estado químico de la masa de agua subterránea 400016 es malo, por las concentraciones de nitratos y el del resto de masas es bueno. El estado cuantitativo de las 4 masas de agua subterránea es bueno, con una tendencia piezométrica estable. El nivel actual de extracciones de las masas es de 28,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 79,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 303,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,3, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 79,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 48,6 GWh, lo que supondría el 0,18 %o de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO2-eq/MWh, supondría cerca de 12.150 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, superior al umbral anual de 1 GWh y 250 tCO_2, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Úzquiza y Arlanzón.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005985	Desconocido: azud sobre el cauce arlanzón.	Permeabilización	25.221
1010545	Desconocido	Permeabilización	-
1010515	Estación de aforos bajo presa de Úzquiza	Permeabilización	-

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405648	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400186-Río Arlanzón 3	25.221	01/01/2022	31/12/2027

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404473	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404474	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404475	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

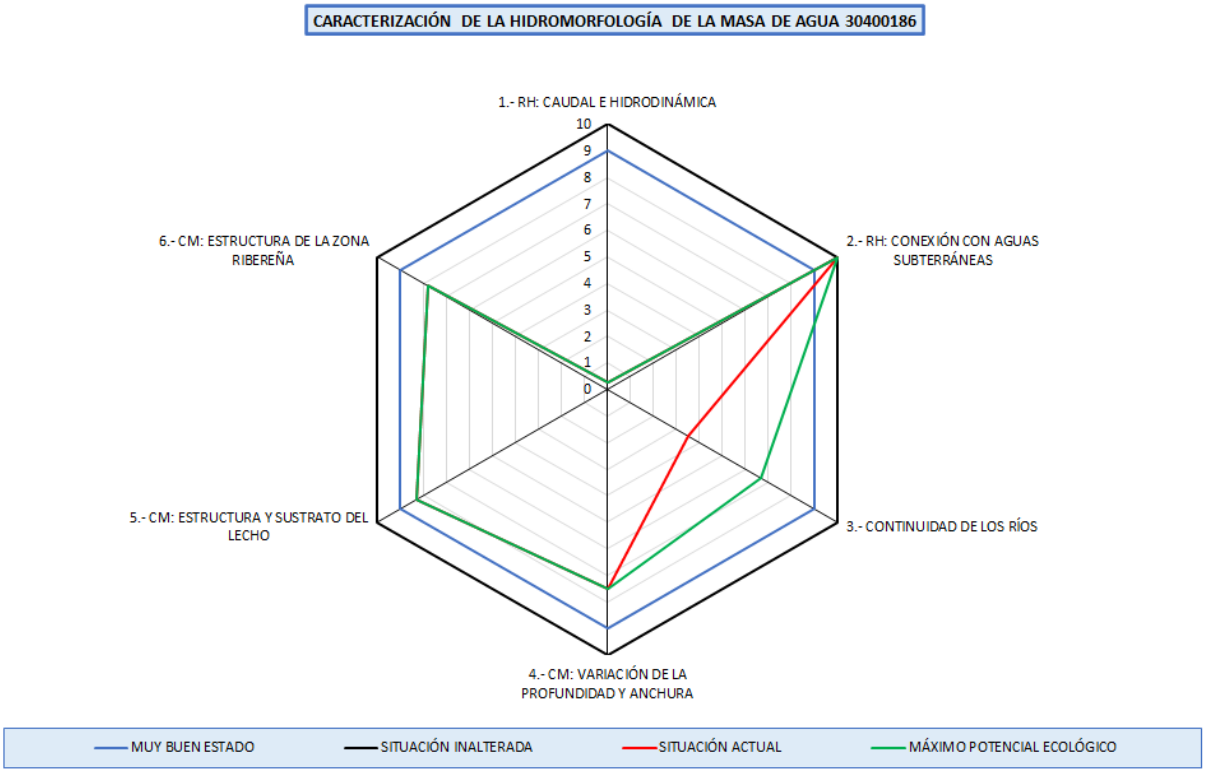
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,3	V2>10,0	V3>6,7
	V4>7,5	V5>8,3	V6>7,8



ES020MSPF000000188– Río Jamuz 2	Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA"Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua presenta una serie de azudes y se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante motas construidas en tierra.

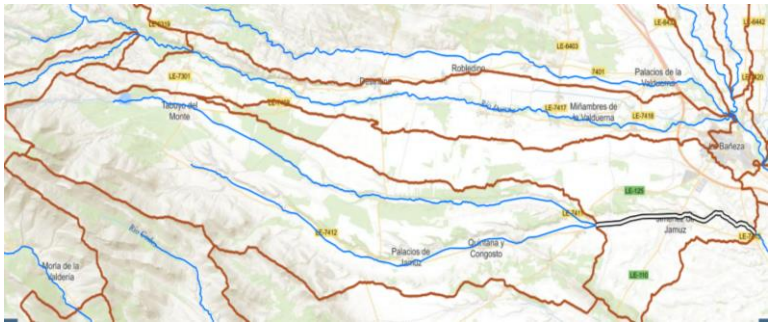
1.1 Descripción general de la masa

30400188 - Río Jamuz 2

Nombre:	Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA"Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz
Longitud:	8,26 km
Cuenca:	219,64 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	León
Municipios:	La Bañeza Quintana y Congosto Santa Elena de Jamuz
Principales núcleos:	Jiménez de Jamuz Santa Elena de Jamuz
Espacios naturales:	Valdería-Jamuz
Aportación natural:	29,2 hm³/año
Aportación especifica:	132,95 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El Río Jamuz se divide en tres masas de agua. Inmediatamente aguas arriba de la masa denominada Río Jamuz 2, se localiza la masa Río Jamuz 1.

Ambas masas de agua presentan alteraciones morfológicas por la presencia de obstáculos transversales y longitudinales en su recorrido.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

ES020MSPF000000188– Río Jamuz 2	Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA"Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105616	Pequeños regadíos de los ríos Valtabuyo y Jamuz en la masa Río Jamuz 2	9.648	2000044- RP VALTABUYO Y JAMUZ	1.447
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto >50 % del caudal en régimen natural	SI (98,5 %)

Presiones morfológicas

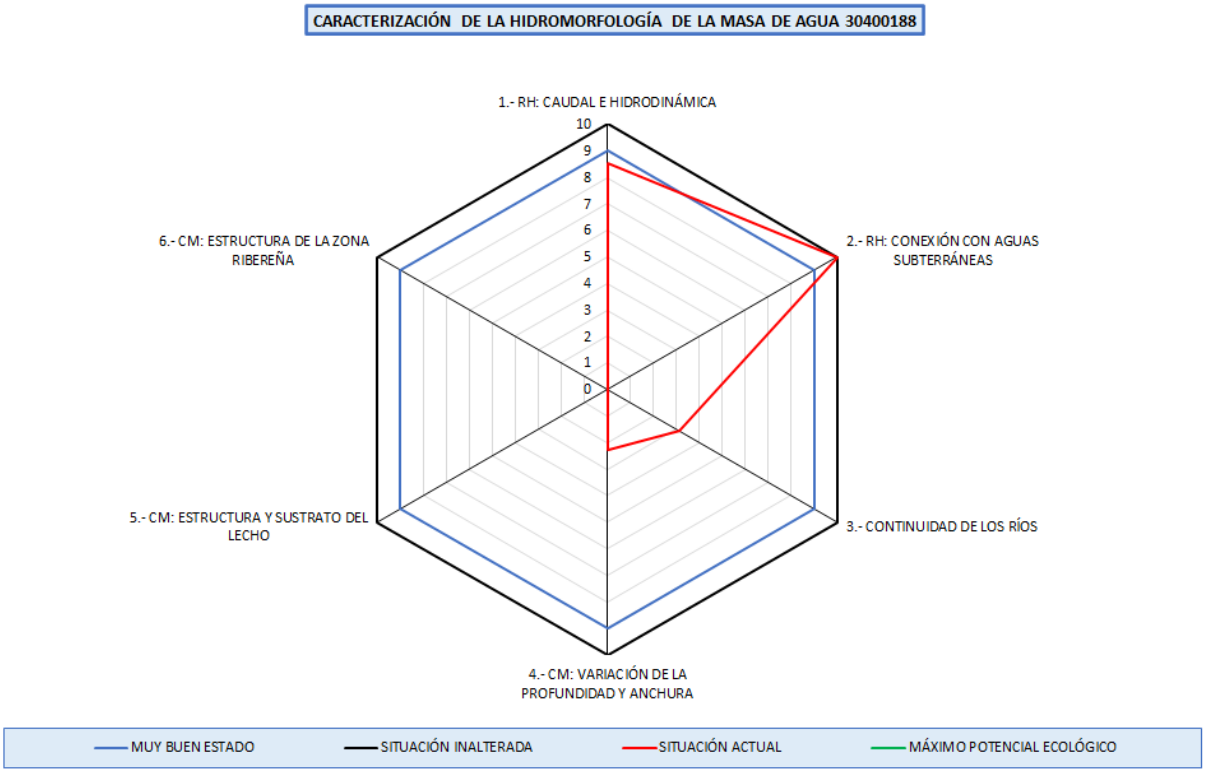
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006444	Presa de cauce	1,1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006445	Presa embalse la tabla	7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002515	ES020MSPF000000188_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Jamuz 2 en Santa Elena de Jamuz(I)	2.763	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002516	ES020MSPF000000188_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Jamuz 2 en Santa Elena de Jamuz(II)	2.774	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002529	ES020MSPF000000188_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Jamuz 2 en Quintana y Congosto(III)	555	No significativa
32002530	ES020MSPF000000188_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Jamuz 2 en Quintana y Congosto(IV)	538	No significativa
32002672	ES020MSPF000000188_OBSL_ES_001_02	Escollera en masa Río Jamuz 2 en Santa Elena de Jamuz(I)	721	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002673	ES020MSPF000000188_OBSL_ES_200_01	Escollera en masa Río Jamuz 2 en Santa Elena de Jamuz(II)	742	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000188– Río Jamuz 2	Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA"Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 8,5, correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10, lo que se corresponde con una situación muy poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 3,1 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 2,3 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000188– Río Jamuz 2	Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA"Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	14,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2015	81	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	8,5	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	2,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006445	Presa embalse la tabla	Permeabilización	0	9
1006444	Presa de cauce	Permeabilización	3,3	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,02	370,23	3,1
Situación tras medidas restauración	0,24	44,34	8,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

ES020MSPF000000188– Río Jamuz 2	Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA"Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006445	Presa embalse la tabla	Permeabilización	Riegos
1006444	Presa de cauce	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificado
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002515	Mota en masa Río Jamuz 2 en Santa Elena de Jamuz(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Jamuz 2 en Santa Elena de Jamuz(I)	49%(salvo protecciones en Jiménez de Jamuz)
32002516	Mota en masa Río Jamuz 2 en Santa Elena de Jamuz(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Jamuz 2 en Santa Elena de Jamuz(II)	
32002529	Mota en masa Río Jamuz 2 en Quintana y Congosto(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Jamuz 2 en Quintana y Congosto(III)	
32002530	Mota en masa Río Jamuz 2 en Quintana y Congosto(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Jamuz 2 en Quintana y Congosto(IV)	
32002672	Escollera en masa Río Jamuz 2 en Santa Elena de Jamuz(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Jamuz 2 en Santa Elena de Jamuz(I)	
32002673	Escollera en masa Río Jamuz 2 en Santa Elena de Jamuz(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Jamuz 2 en Santa Elena de Jamuz(II)	

ES020MSPF000000188– Río Jamuz 2	Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA"Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 2,36, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	93%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,05		1,0	1,25	0,0	2,3
Tras medidas restauración	3,1		0,0		1,0	1,2	0,8	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

ES020MSPF000000188– Río Jamuz 2	Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA"Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Jamuz 2:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados**

ES020MSPF000000188– Río Jamuz 2	Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA"Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz

La sustitución de los 7,7 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 15,3 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (15,3 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

ES020MSPF000000188– Río Jamuz 2	Río Jamuz desde confluencia con río Valtabuyo hasta límite ZEPA"Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006445	Presa embalse la tabla	Permeabilización	127.748
1006444	Presa de cauce	Permeabilización	40.600

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404309	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400188-Río Jamuz 2	168.348	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404184	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400188-Río Jamuz 2 para recuperar el espacio fluvial afectado	606.935	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

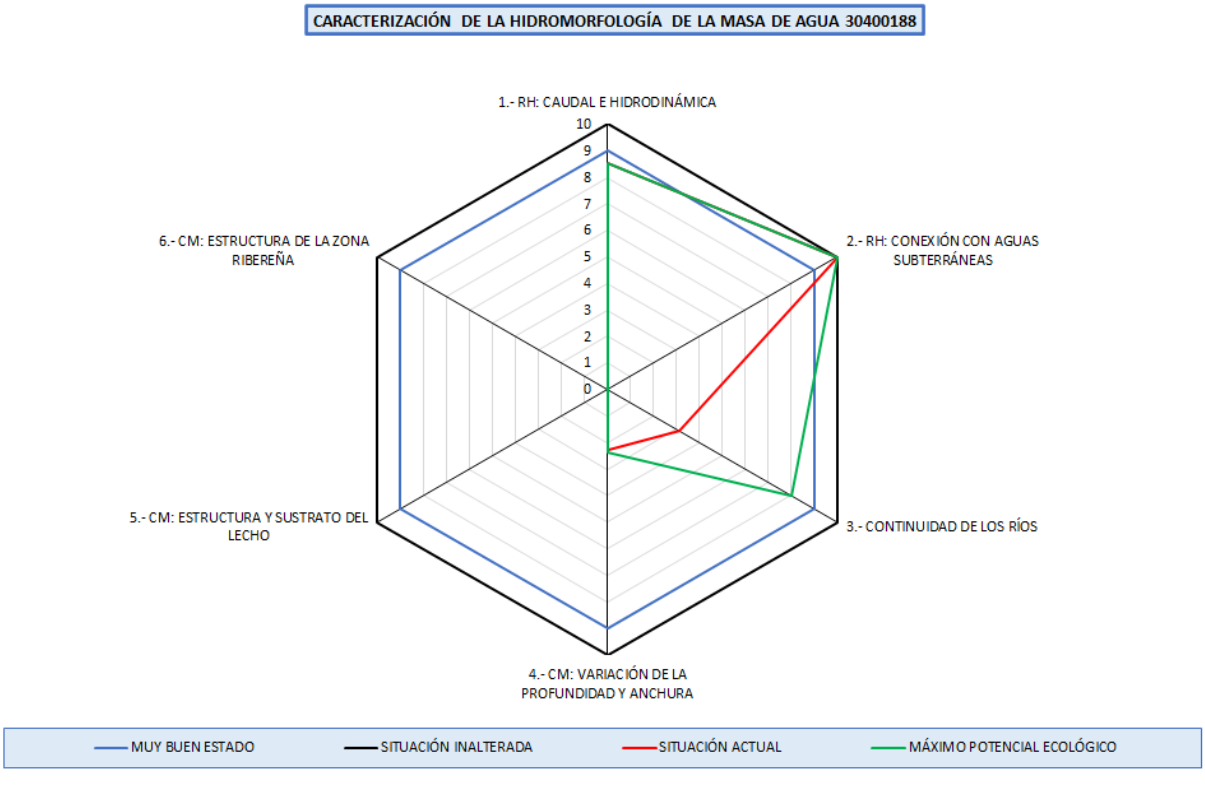
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,5	V2>10,0	V3>8,0
	V4>2,4	-	-



ES020MSPF000000189– Río Jamuz 3	Río Jamuz desde límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz hasta confluencia con río Órbigo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua presenta un azud y se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante motas y muros construidos en tierra.

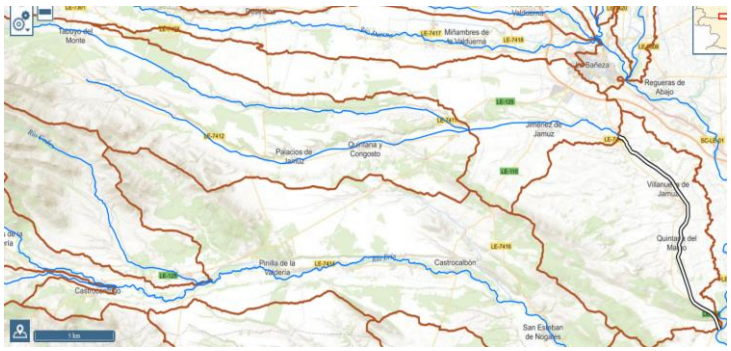
1.1 Descripción general de la masa

30400189 - Río Jamuz 3

Nombre:	Río Jamuz desde límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz hasta confluencia con río Órbigo
Longitud:	13,3 km
Cuenca:	305,31 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	León
Municipios:	Alija del Infantado, Cebrones del Río, Quintana del Marco, Santa Elena de Jamuz
Principales núcleos:	Quintana del Marco Villanueva de Jamuz Santa Elena de Jamuz
Espacios naturales:	Valdería-Jamuz
Aportación natural:	36,39 hm³/año
Aportación específica:	119,18 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El Río Jamuz se divide en tres masas de agua. Inmediatamente aguas arriba de la masa denominada Río Jamuz 3, se localiza la masa Río Jamuz 2.

Ambas masas presentan alteraciones morfológicas por la presencia de obstáculos longitudinales en gran parte de su recorrido.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

ES020MSPF000000189– Río Jamuz 3	Río Jamuz desde límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz hasta confluencia con río Órbigo

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105547	Pequeños regadíos del Órbigo-Jamuz en la masa Río Jamuz 3	84.316	2000021- RP ÓRBIGO-JAMUZ	12.647
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto >50 % del caudal en régimen natural	SI (74,4 %)

Presiones morfológicas

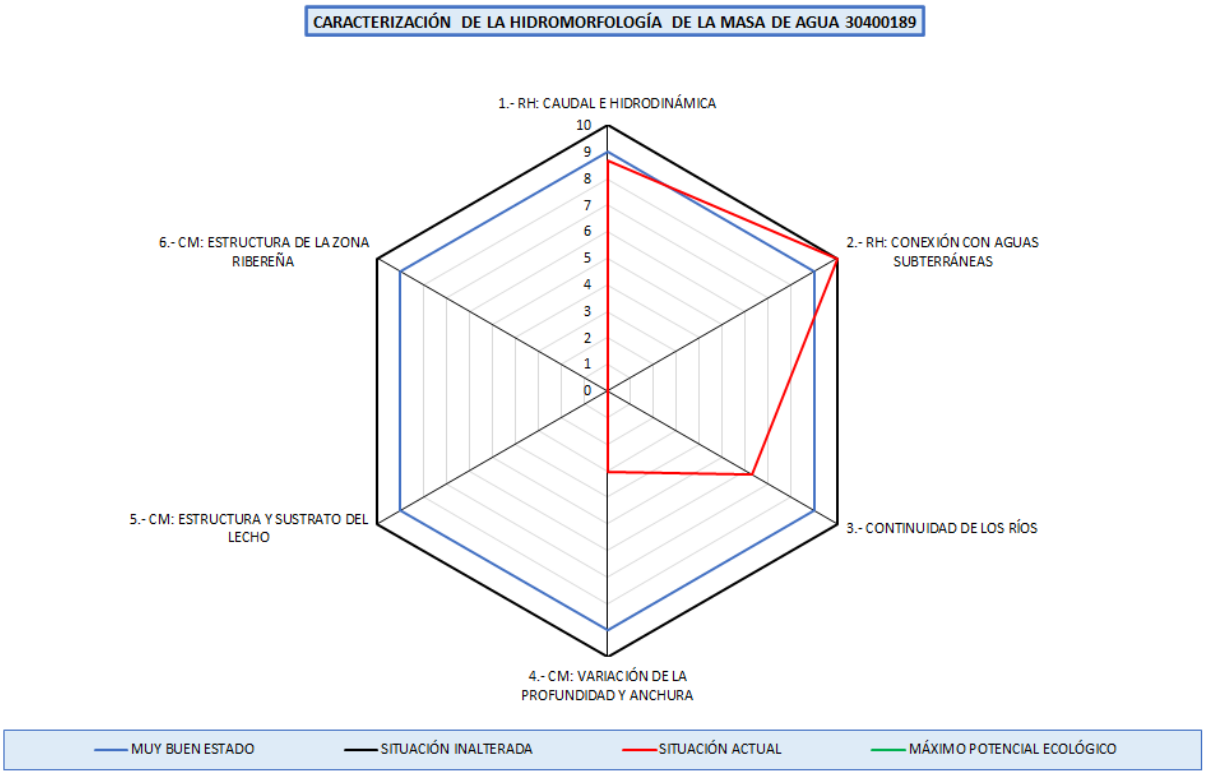
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006446	Presa los linares	1,1 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002517	ES020MSPF000000189_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Jamuz 3 en Santa Elena de Jamuz(I)	5.750	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002518	ES020MSPF000000189_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Jamuz 3 en Santa Elena de Jamuz(II)	5.746	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002519	ES020MSPF000000189_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(III)	532	No significativa
32002520	ES020MSPF000000189_OBSL_MU_004_01	Muro en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(IV)	541	No significativa
32002521	ES020MSPF000000189_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(I)	3.743	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002522	ES020MSPF000000189_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(II)	3.784	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002531	ES020MSPF000000189_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(III)	1.072	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002532	ES020MSPF000000189_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(IV)	1.065	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002533	ES020MSPF000000189_OBSL_MO_005_02	Mota en masa Río Jamuz 3 en Alija del Infantado(I)	1.376	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000189– Río Jamuz 3	Río Jamuz desde límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz hasta confluencia con río Órbigo			
32002534	ES020MSPF000000189_OBSL_MO_006_02	Mota en masa Río Jamuz 3 en Alija del Infantado(II)	1.352	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 8,7 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10,0 lo que se corresponde con una situación muy poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 6,3 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000189– Río Jamuz 3	Río Jamuz desde límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz hasta confluencia con río Órbigo

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	15,3	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2015	88	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	8,7	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,3	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002517	Mota en masa Río Jamuz 3 en Santa Elena de Jamuz(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Jamuz 3 en Santa Elena de Jamuz(I)	94 %
32002518	Mota en masa Río Jamuz 3 en Santa Elena de Jamuz(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Jamuz 3 en Santa Elena de Jamuz(II)	

ES020MSPF000000189– Río Jamuz 3	Río Jamuz desde límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz hasta confluencia con río Órbigo		
32002519	Muro en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(III)	
32002520	Muro en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(IV)	
32002521	Mota en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(I)	
32002522	Mota en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(II)	
32002531	Mota en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(III)	
32002532	Mota en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Jamuz 3 en Quintana del Marco(IV)	
32002533	Mota en masa Río Jamuz 3 en Alija del Infantado(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río	
32002534	Mota en masa Río Jamuz 3 en Alija del Infantado(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Jamuz 3 en Alija del Infantado(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,5, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	88%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,2		0,4		1,0	2,0	0,6	6,2

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Jamuz 3:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de	NO	**Viabilidad Técnica**

<table>
<tr><th colspan="2">ES020MSPF000000189– Río Jamuz 3</th><th>Río Jamuz desde límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz hasta confluencia con río Órbigo</th></tr>
<tr><td>Retención del Agua (NRWM)</td><td></td><td>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

<u>Mejor opción ambiental</u>

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

<u>Análisis costes desproporcionados</u>

La sustitución de los 12,5 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 24,9 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>
El coste de inversión es medio (24,9 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.
</td></tr>
</table>

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404185	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400189-Río Jamuz 3 para recuperar el espacio fluvial afectado	1.872.092	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

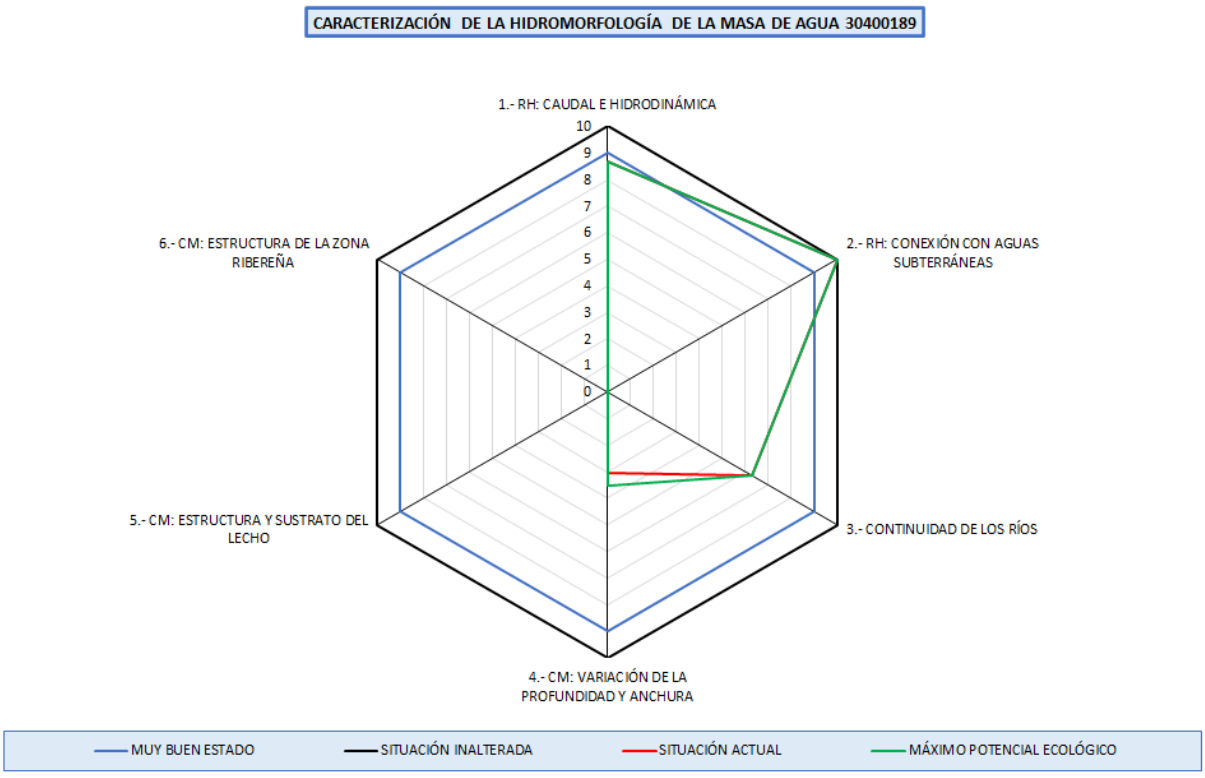
ES020MSPF000000189– Río Jamuz 3	Río Jamuz desde límite ZEPA "Valderia-Jamuz" en Santa Elena de Jamuz hasta confluencia con río Órbigo

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,7	V2>10,0	V3>6,3
	V4 > 3,5	-	-



ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua presenta una serie de azudes y se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante un gavión, escolleras y motas construidos en tierra.

Además, la masa también presenta alteración hidrológica dado que al inicio de la misma se incorpora agua del Alto Payuelos, procedene del trasvase Cea-Carrión.

1.1 Descripción general de la masa

30400193 - Río Cea 4

Nombre:	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal
Longitud:	54,12 km
Cuenca:	1.430,66 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	León Valladolid
Municipios:	Izagre, Joarilla de las Matas, Mayorga, Melgar de Abajo, Melgar de Arriba, Monasterio de Vega, Saelices de Mayorga, Sahagún, Santa Cristina de Valmadrigal, Valverde-Enrique
Principales núcleos:	Mayorga Santa Cristina de Valmadrigal Saelices de Mayorga
Espacios naturales:	Riberas del Río Cea Lagunas de los Oteros La Nava-Campos Norte Oteros-Cea Oteros-Campos
Aportación natural:	229,18 hm³/año
Aportación específica:	160,19 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal



El Río Cea se divide en seis masas de agua. Inmediatamente aguas arriba de la masa denominada Río Cea 4, se localiza la masa Río Cea 3.
En dicha masa se ha identificado alteración morfológica por la presencia de elementos de protección de márgenes a lo largo de su recorrido, del mismo modo que en la masa Río Cea 4.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2101158	Riegos del Riegos del río Cea desde Valderas	8.982.046	2000011- RP RÍO CEA BAJO	1.347.307
Agrario	2100463	Riegos del río Cea bajo 1	1.700.653	2000011- RP RÍO CEA BAJO	255.098
Agrario	2100464	Riegos del río Cea bajo 2	1.513.969	2000011- RP RÍO CEA BAJO	227.095
Agrario	2100465	Riegos del río Cea bajo 3	893.546	2000011- RP RÍO CEA BAJO	134.032
Agrario	2105377	Pequeños regadíos del río Cea bajo en la masa Río Cea 4	89.296	2000011- RP RÍO CEA BAJO	13.394
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto >50 % del caudal en régimen natural	NO (28,52 %)

Presiones morfológicas

ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal			
ID	**Nombre**	**Altura desde el cauce**	**Índice de franquea-bilidad**	**Presión**
1007453	Azud de galleguillos de campos. Canal Cea-Carrión/canal de los payuelos	2,5 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007456	Azud de la antigua fábrica de harina de mayorga. Molino de arriba	4,5 metros	2,53	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008895	Obstáculo sobre rio Cea	-	-	No significativa
1008896	Obstáculo sobre rio Cea	-	-	No significativa
1008897	Obstáculo sobre rio Cea	-	-	No significativa
1008898	Obstáculo sobre arroyo del Rujidero	-	-	No significativa
1008899	Obstáculo sobre arroyo del Rujidero	-	-	No significativa
1008900	Obstáculo sobre arroyo del Rujidero	-	-	No significativa
1008901	Obstáculo sobre rio Cea	-	-	No significativa
1008902	Obstáculo sobre rio Cea	-	-	No significativa
1008903	Obstáculo sobre rio Cea	-	-	No significativa
1008904	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	-	-	No significativa
1008905	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	-	-	No significativa
1008906	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1008907	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1008908	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1008909	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1008910	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1008911	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1008912	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1008915	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1008917	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1008918	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1009569	Obstáculo sobre rio Cea	-	6,13	No significativa
1009570	Obstáculo sobre rio Cea	-	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009572	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	-	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009574	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	-	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009754	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	0,8 metros	4,83	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009871	Obstáculo sobre rio Cea	-	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007455	Azud de la finca casa blanca y comunidad de regantes monasterio de vega	0,6 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal			
1008913	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1008914	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1008916	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	-	-	No significativa
1009571	Obstáculo sobre arroyo del Rujidero	-	7,33	No significativa
1009573	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	-	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009575	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	0,4 metros	6,93	No significativa
1009576	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	0,2 metros	4,63	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009577	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	0,3 metros	2,53	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

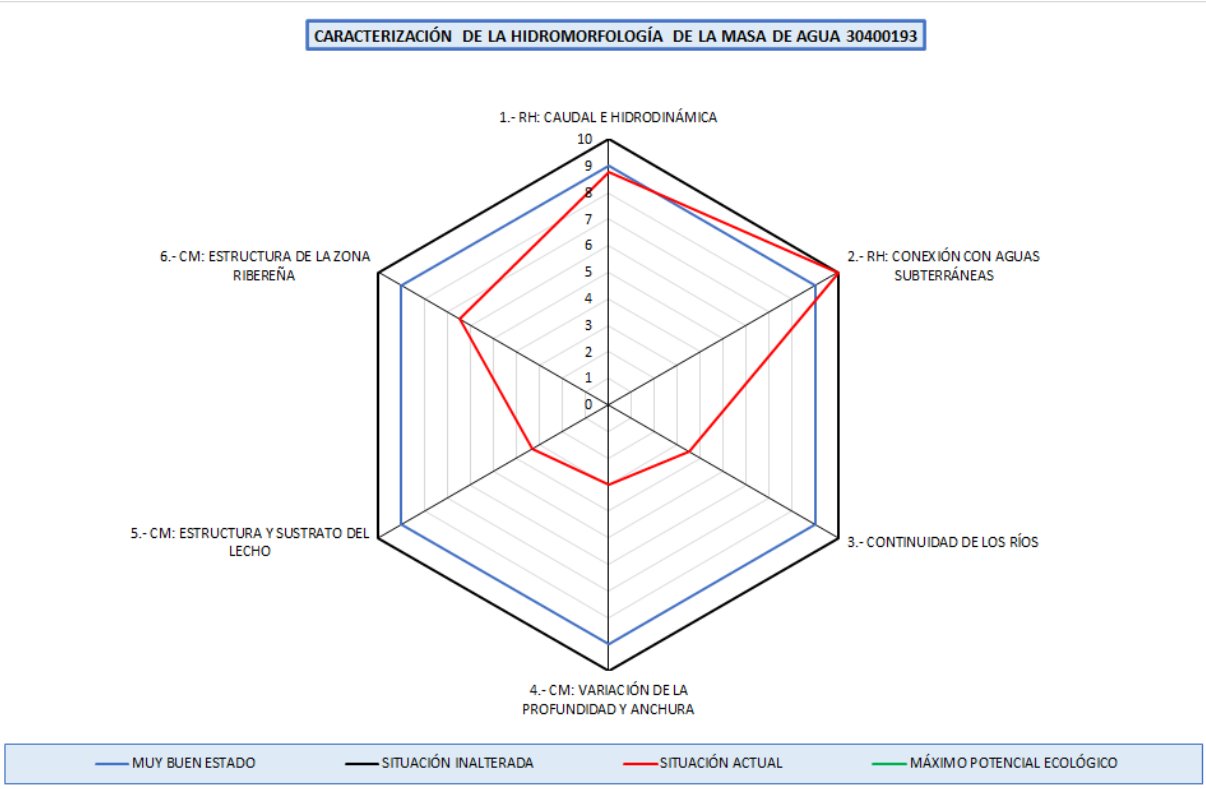
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001429	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_3003_01	Mota en masa Río Cea 4 en Mayorga(IV)	214	No significativa
32001430	ES020MSPF000000193_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río Cea 4 en Mayorga	37	No significativa
32001431	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_1001_01	Mota en masa Río Cea 4 en Joarilla de las Matas(I)	712	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001432	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_1001_02	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(I)	2.394	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001433	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_1005_01	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(VII)	347	No significativa
32001434	ES020MSPF000000193_OBSL_ES_3001_01	Escollera en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(I)	20	No significativa
32001435	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_1006_01	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(III)	1.015	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001436	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_1006_02	Mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(VI)	664	No significativa
32001437	ES020MSPF000000193_OBSL_GA_1005_01	Gavión en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(II)	228	No significativa
32001438	ES020MSPF000000193_OBSL_ES_1002_01	Escollera en masa Río Cea 4 en Izagre	48	No significativa
32001461	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Cea 4 en Sahagún(I)	3.420	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001462	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(IV)	1.617	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001463	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Arriba(I)	6.298	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001464	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Cea 4 en Sahagún(II)	3.358	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001465	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(V)	1.668	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal			
32001466	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Arriba(II)	6.278	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001467	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_3004_01	Mota en masa Río Cea 4 en Santa Cristina de Valmadrigal(I)	1.386	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001471	ES020MSPF000000193_OBSL_ES_3002_01	Escollera en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(II)	86	No significativa
32001472	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_1007_01	Mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(II)	821	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001473	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_1008_01	Mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(III)	821	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001481	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Cea 4 en Santa Cristina de Valmadrigal(II)	4.648	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001484	ES020MSPF000000193_OBSL_ES_1004_01	Escollera en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(III)	20	No significativa
32001485	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_1002_01	Mota en masa Río Cea 4 en Joarilla de las Matas(II)	723	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001486	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_1002_02	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(VI)	2.399	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001487	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Cea 4 en Santa Cristina de Valmadrigal(III)	3.262	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001488	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Cea 4 en Valverde-Enrique(I)	6.001	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001489	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Cea 4 en Valverde-Enrique(II)	5.996	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001490	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_005_02	Mota en masa Río Cea 4 en Joarilla de las Matas(III)	2.580	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001491	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_005_03	Mota en masa Río Cea 4 en Izagre(I)	1.301	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001492	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_006_03	Mota en masa Río Cea 4 en Izagre(II)	1.304	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001493	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_006_02	Mota en masa Río Cea 4 en Joarilla de las Matas(IV)	2.577	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001494	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_007_02	Mota en masa Río Cea 4 en Izagre(III)	2.438	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001495	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_008_02	Mota en masa Río Cea 4 en Izagre(IV)	2.441	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001496	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_007_03	Mota en masa Río Cea 4 en Mayorga(II)	2.076	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001497	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_008_03	Mota en masa Río Cea 4 en Mayorga(III)	2.070	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001498	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_008_01	Mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(IV)	799	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal			
32001499	ES020MSPF000000193_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(V)	802	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 8,8 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10,0 lo que se corresponde con una situación muy poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 3,5 correspondiéndose a situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4) y por alteraciones en la continuidad de los ríos (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	18,2	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	154	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	8,8	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	6,5	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1009570	Obstáculo sobre rio Cea	Permeabilización	1,47	9
1009572	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	Permeabilización	1,47	9
1009573	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	Permeabilización	1,47	9
1009574	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	Permeabilización	1,47	9
1007456	Azud de la antigua fábrica de harina de mayorga. Molino de arriba	Permeabilización	2,53	9
1009577	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Permeabilización	2,53	9
1007455	Azud de la finca casa blanca y comunidad de regantes monasterio de vega	Permeabilización	2,93	9
1007453	Azud de galleguillos de campos. Canal Cea-Carrión/canal de los payuelos	Permeabilización	3	9
1009871	Obstáculo sobre rio Cea	Permeabilización	3,67	9
1009576	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Permeabilización	4,63	9
1009754	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Permeabilización	4,83	9
1008895	Obstáculo sobre rio Cea	Ninguna	-	-
1008896	Obstáculo sobre rio Cea	Ninguna	-	-
1008897	Obstáculo sobre rio Cea	Ninguna	-	-
1008898	Obstáculo sobre arroyo del Rujidero	Ninguna	-	-
1008899	Obstáculo sobre arroyo del Rujidero	Ninguna	-	-
1008900	Obstáculo sobre arroyo del Rujidero	Ninguna	-	-
1008901	Obstáculo sobre rio Cea	Ninguna	-	-
1008902	Obstáculo sobre rio Cea	Ninguna	-	-
1008903	Obstáculo sobre rio Cea	Ninguna	-	-
1008904	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	Ninguna	-	-
1008905	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	Ninguna	-	-
1008906	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-
1008907	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-
1008908	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-
1008909	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-
1008910	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-
1008911	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-
1008912	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-
1008915	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-
1008917	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-
1008918	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-
1009569	Obstáculo sobre rio Cea	Permeabilización	6,13	9
1009575	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Permeabilización	6,93	9
1009571	Obstáculo sobre arroyo del Rujidero	Permeabilización	7,33	9
1008913	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-
1008914	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-
1008916	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Ninguna	-	-

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,66	330,94	3,5
Situación tras medidas restauración	0,26	51,70	7,8

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007456	Azud de la antigua fábrica de harina de mayorga. Molino de arriba	Permeabilización	Riegos
1007455	Azud de la finca casa blanca y comunidad de regantes monasterio de vega	Permeabilización	Riegos
1007453	Azud de galleguillos de campos. Canal Cea-Carrión/canal de los payuelos	Permeabilización	Riegos
1009871	Obstáculo sobre rio Cea	Permeabilización	Desconocido
1009576	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Permeabilización	Otro
1009754	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Permeabilización	Desconocido
1009569	Obstáculo sobre rio Cea	Permeabilización	-
1009575	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Permeabilización	Otro

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1009570	Obstáculo sobre rio Cea	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009572	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009573	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009574	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009577	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009571	Obstáculo sobre arroyo del Rujidero	Permeabilización	Paso de vías de comunicación

3.1. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificado
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal		
Id. Presión	**Nombre presión**	**Medidade restauración planteada**	**Longitud de masa a restaurar (%)**
32001429	Mota en masa Río Cea 4 en Mayorga(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Mayorga(IV)	57,3 %
32001430	Escollera en masa Río Cea 4 en Mayorga	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Cea 4 en Mayorga	
32001431	Mota en masa Río Cea 4 en Joarilla de las Matas(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Joarilla de las Matas(I)	
32001432	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(I)	
32001433	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(VII)	
32001434	Escollera en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(I)	
32001435	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(III)	
32001436	Mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(VI)	
32001437	Gavión en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de gavion en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(II)	
32001438	Escollera en masa Río Cea 4 en Izagre	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Cea 4 en Izagre	
32001461	Mota en masa Río Cea 4 en Sahagún(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Sahagún(I)	
32001462	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(IV)	
32001463	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Arriba(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Arriba(I)	
32001464	Mota en masa Río Cea 4 en Sahagún(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Sahagún(II)	
32001465	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(V)	
32001466	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Arriba(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Arriba(II)	
32001467	Mota en masa Río Cea 4 en Santa Cristina de Valmadrigal(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Santa Cristina de Valmadrigal(I)	
32001471	Escollera en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(II)	
32001472	Mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(II)	
32001473	Mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(III)	

ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal		
32001481	Mota en masa Río Cea 4 en Santa Cristina de Valmadrigal(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Santa Cristina de Valmadrigal(II)	
32001484	Escollera en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(III)	
32001485	Mota en masa Río Cea 4 en Joarilla de las Matas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Joarilla de las Matas(II)	
32001486	Mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Melgar de Abajo(VI)	
32001487	Mota en masa Río Cea 4 en Santa Cristina de Valmadrigal(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Santa Cristina de Valmadrigal(III)	
32001488	Mota en masa Río Cea 4 en Valverde-Enrique(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Valverde-Enrique(I)	
32001489	Mota en masa Río Cea 4 en Valverde-Enrique(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Valverde-Enrique(II)	
32001490	Mota en masa Río Cea 4 en Joarilla de las Matas(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Joarilla de las Matas(III)	
32001491	Mota en masa Río Cea 4 en Izagre(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Izagre(I)	
32001492	Mota en masa Río Cea 4 en Izagre(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Izagre(II)	
32001493	Mota en masa Río Cea 4 en Joarilla de las Matas(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Joarilla de las Matas(IV)	
32001494	Mota en masa Río Cea 4 en Izagre(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Izagre(III)	
32001495	Mota en masa Río Cea 4 en Izagre(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Izagre(IV)	
32001496	Mota en masa Río Cea 4 en Mayorga(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Mayorga(II)	
32001497	Mota en masa Río Cea 4 en Mayorga(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Mayorga(III)	
32001498	Mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(IV)	
32001499	Mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 4 en Monasterio de Vega(V)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

ES020MSPF000000193– Río Cea 4	Río Cea desde límite ZEPA "La Nava-Campos Norte" hasta Mayorga, y arroyos del Rujidero, de la Vega y de Valmadrigal

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Cea 4:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 48,7 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 97,2 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (97,2 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1009570	Obstáculo sobre rio Cea	Permeabilización	-

1009572	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	Permeabilización	10.696
1009573	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	Permeabilización	10.696
1009574	Obstáculo sobre arroyo de Valmadrigal	Permeabilización	10.696
1007456	Azud de la antigua fábrica de harina de mayorga. Molino de arriba	Permeabilización	90.155
1009577	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Permeabilización	25.562
1007455	Azud de la finca casa blanca y comunidad de regantes monasterio de vega	Permeabilización	35.473
1007453	Azud de galleguillos de campos. Canal Cea-Carrión/canal de los payuelos	Permeabilización	29.698
1009871	Obstáculo sobre rio Cea	Permeabilización	-
1009576	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Permeabilización	18.386
1009754	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Permeabilización	49.144
1009569	Obstáculo sobre rio Cea	Permeabilización	-
1009575	Obstáculo sobre arroyo de La Vega	Permeabilización	24.366
1009571	Obstáculo sobre arroyo del Rujidero	Permeabilización	-

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404763	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400193-Río Cea 4	304.873	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404649	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400193-Río Cea 4 para recuperar el espacio fluvial afectado	4.653.238	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021

siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

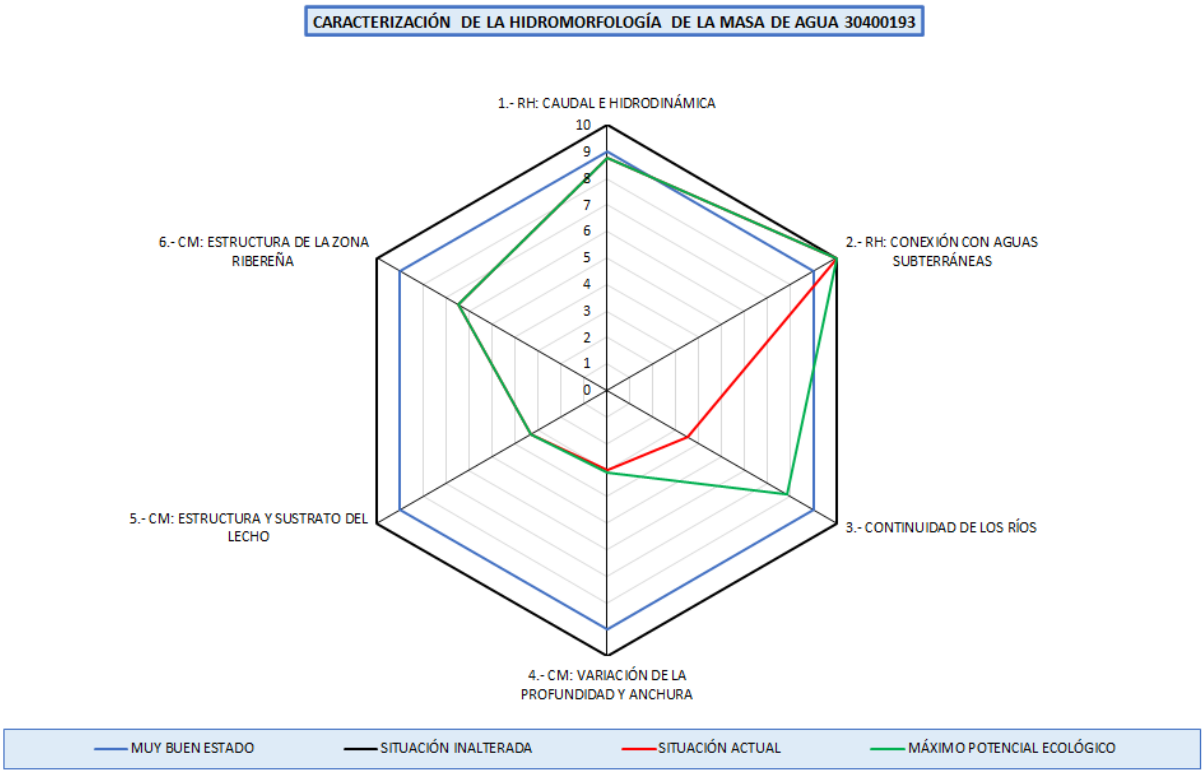
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,8	V2>10,0	V3>7,8
	V4 > 3,1	V5>3,3	V6>6,5



ES020MSPF000000194– Río Cea 5	Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo del Reguero y arroyos del Reguero y del Regidero del Valle de Velilla

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua presenta un azud y se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante motas construidas en tierra.

1.1 Descripción general de la masa

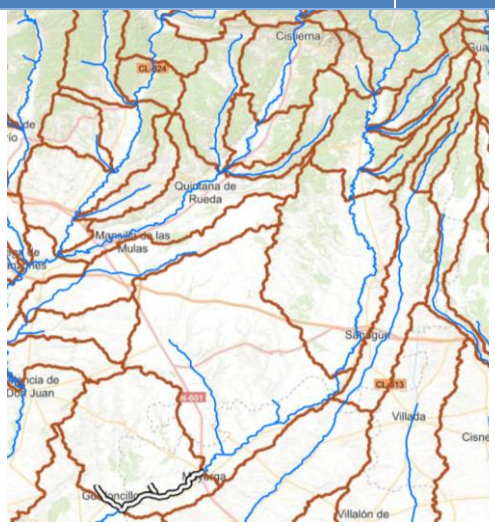
30400194 - Río Cea 5

Nombre:	Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo del Reguero y arroyos del Reguero y del Regidero del Valle de Velilla
Longitud:	22,57 km
Cuenca:	1.728,02 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid León
Municipios:	Castrobol Gordoncillo Mayorga
Principales núcleos:	Gordoncillo Castrobol
Espacios naturales:	Riberas del Río Cea Penillanuras-Campos Norte Lagunas de los Oteros Oteros-Campos
Aportación natural:	246,08 hm³/año
Aportación especifica:	142,4 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000194– Río Cea 5	Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo del Reguero y arroyos del Reguero y del Regidero del Valle de Velilla



El Río Cea se divide en seis masas de agua. Inmediatamente aguas arriba de la masa denominada Río Cea 5, se localiza la masa Río Cea 4.
En dicha masa se ha identificado alteración morfológica por la presencia de elementos de protección de márgenes a lo largo de su recorrido, del mismo modo que en la masa Río Cea 5.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105376	Pequeños regadíos del río Cea bajo en la masa Río Cea 5	828.977	2000011- RP RÍO CEA BAJO	124.347
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto >50 % del caudal en régimen natural	SI (70,58 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007457	Azud del antiguo molino de la finca "granja del molino"	0,8 metros	10	No significativa

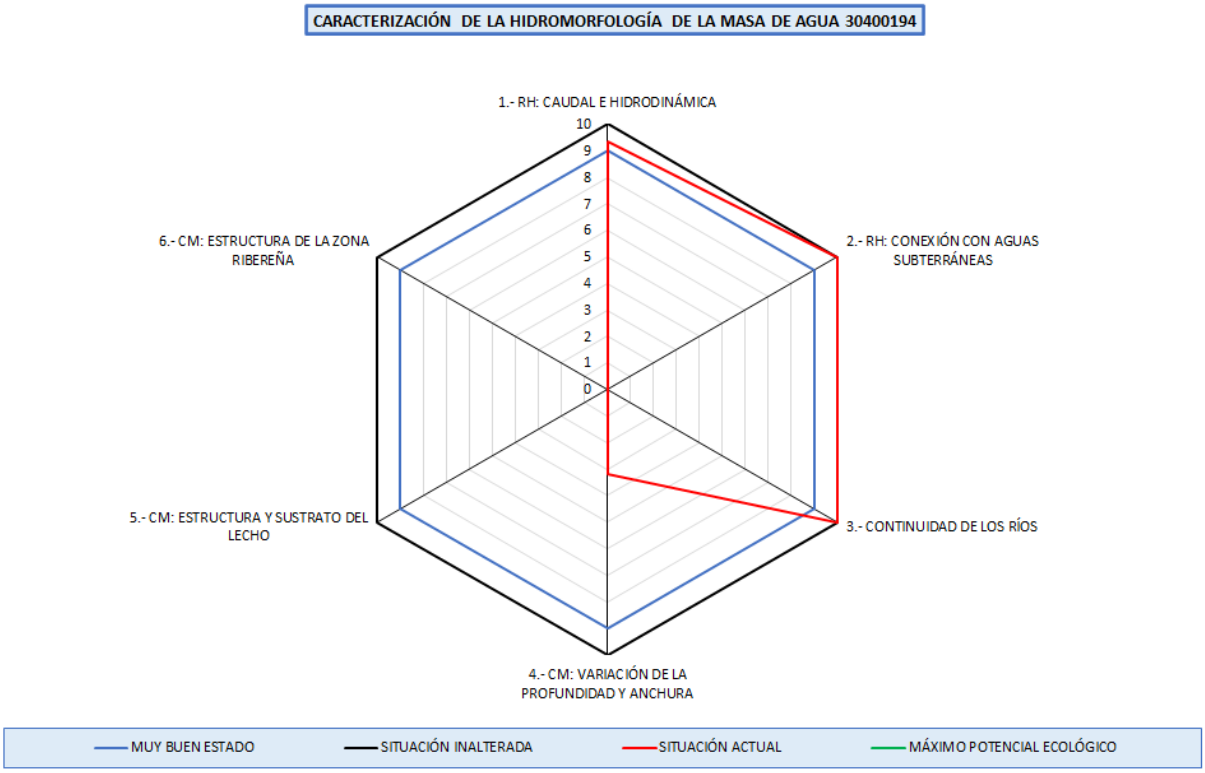
ES020MSPF000000194– Río Cea 5	Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo del Reguero y arroyos del Reguero y del Regidero del Valle de Velilla

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000522	ES020MSPF000000194_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(I)	2.881	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000523	ES020MSPF000000194_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(II)	2.877	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000524	ES020MSPF000000194_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(III)	6	No significativa
32000525	ES020MSPF000000194_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(IV)	5	No significativa
32000526	ES020MSPF000000194_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(V)	2.427	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000527	ES020MSPF000000194_OBSL_MO_008_01	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(VI)	2.427	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000718	ES020MSPF000000194_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Cea 5 en Castrobol(I)	3.780	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000719	ES020MSPF000000194_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Cea 5 en Castrobol(II)	3.766	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000720	ES020MSPF000000194_OBSL_MO_005_02	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(VII)	2.027	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000721	ES020MSPF000000194_OBSL_MO_006_02	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(VIII)	2.020	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000787	ES020MSPF000000194_OBSL_MO_005_03	Mota en masa Río Cea 5 en Gordoncillo(I)	1.737	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000788	ES020MSPF000000194_OBSL_MO_006_03	Mota en masa Río Cea 5 en Gordoncillo(II)	1.746	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000194– Río Cea 5	Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo del Reguero y arroyos del Reguero y del Regidero del Valle de Velilla



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,3 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10,0 lo que se corresponde con una situación muy poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,2 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000194– Río Cea 5	Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo del Reguero y arroyos del Reguero y del Regidero del Valle de Velilla

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,6	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	143	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,3	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000522	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(I)	57%
32000523	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(II)	

ES020MSPF000000194– Río Cea 5	Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo del Reguero y arroyos del Reguero y del Regidero del Valle de Velilla		
32000524	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(III)	
32000525	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(IV)	
32000526	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(V)	
32000527	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(VI)	
32000718	Mota en masa Río Cea 5 en Castrobol(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 5 en Castrobol(I)	
32000719	Mota en masa Río Cea 5 en Castrobol(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 5 en Castrobol(II)	
32000720	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(VII)	
32000721	Mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 5 en Mayorga(VIII)	
32000787	Mota en masa Río Cea 5 en Gordoncillo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 5 en Gordoncillo(I)	
32000788	Mota en masa Río Cea 5 en Gordoncillo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 5 en Gordoncillo(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,3, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	88%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,2		1,0	2,0	0,0	3,2
Tras medidas restauración	2,2		0,2		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las

obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Cea 5:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

ES020MSPF000000194– Río Cea 5	Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo del Reguero y arroyos del Reguero y del Regidero del Valle de Velilla

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 19,9 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 39,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

oportunidades	oportunidades	
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (39,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404650	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400194-Río Cea 5 para recuperar el espacio fluvial afectado	1.927.318	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

ES020MSPF000000194– Río Cea 5	Río Cea desde Mayorga hasta confluencia con arroyo del Reguero y arroyos del Reguero y del Regidero del Valle de Velilla

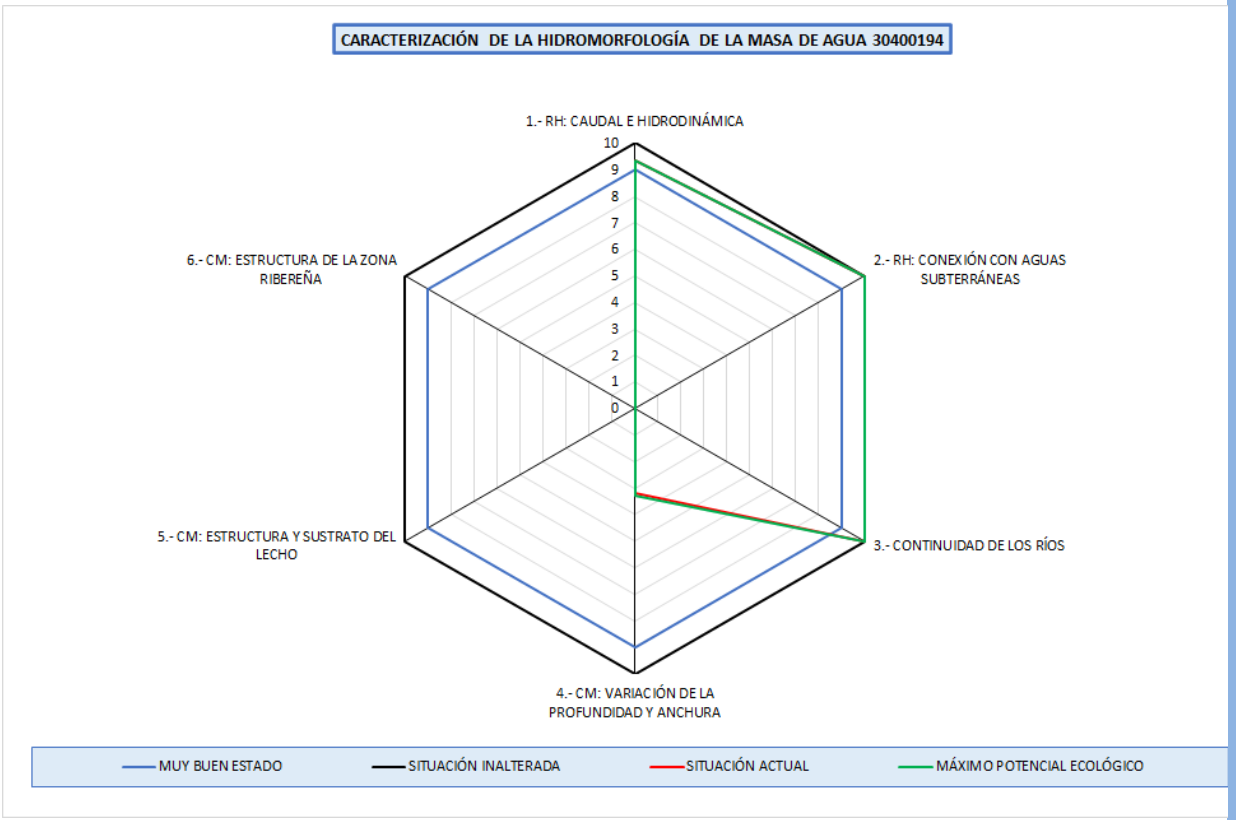
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,3	V2>10,0	V3>10,0
	V4 > 3,3	-	-



ES020MSPF000000195– Río Cea 6	Río Cea desde confluencia con arroyo de la Reguera hasta confluencia con río Esla

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante motas construidas en tierra.

1.1 Descripción general de la masa

30400195 - Río Cea 6

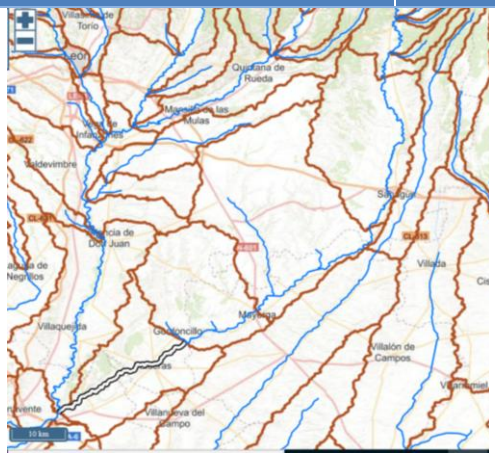
Nombre:	Río Cea desde confluencia con arroyo de la Reguera hasta confluencia con río Esla
Longitud:	30,94 km
Cuenca:	2.014,11 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora León Valladolid
Municipios:	Castrogonzalo, Fuentes de Ropel, Gordoncillo, Matilla de Arzón, Roales de Campos, San Miguel del Valle, Valderas, Valdescorriel
Principales núcleos:	Valderas Casa de Piquillos
Espacios naturales:	Penillanuras-Campos Norte Penillanuras-Campos Sur Oteros-Campos
Aportación natural:	261,04 hm³/año
Aportación específica:	129,6 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000195– Río Cea 6	Río Cea desde confluencia con arroyo de la Reguera hasta confluencia con río Esla



El Río Cea se divide en seis masas de agua. Inmediatamente aguas arriba de la masa denominada Río Cea 6, se localiza la masa Río Cea 5.
En dicha masa se ha identificado alteración morfológica por la presencia de elementos de protección de márgenes a lo largo de su recorrido, del mismo modo que en la masa Río Cea 6.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105375	Pequeños regadíos del río Cea bajo en la masa Río Cea 6	2.651.558	2000011- RP RÍO CEA BAJO	397.734
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (64,93 %)

Presiones morfológicas

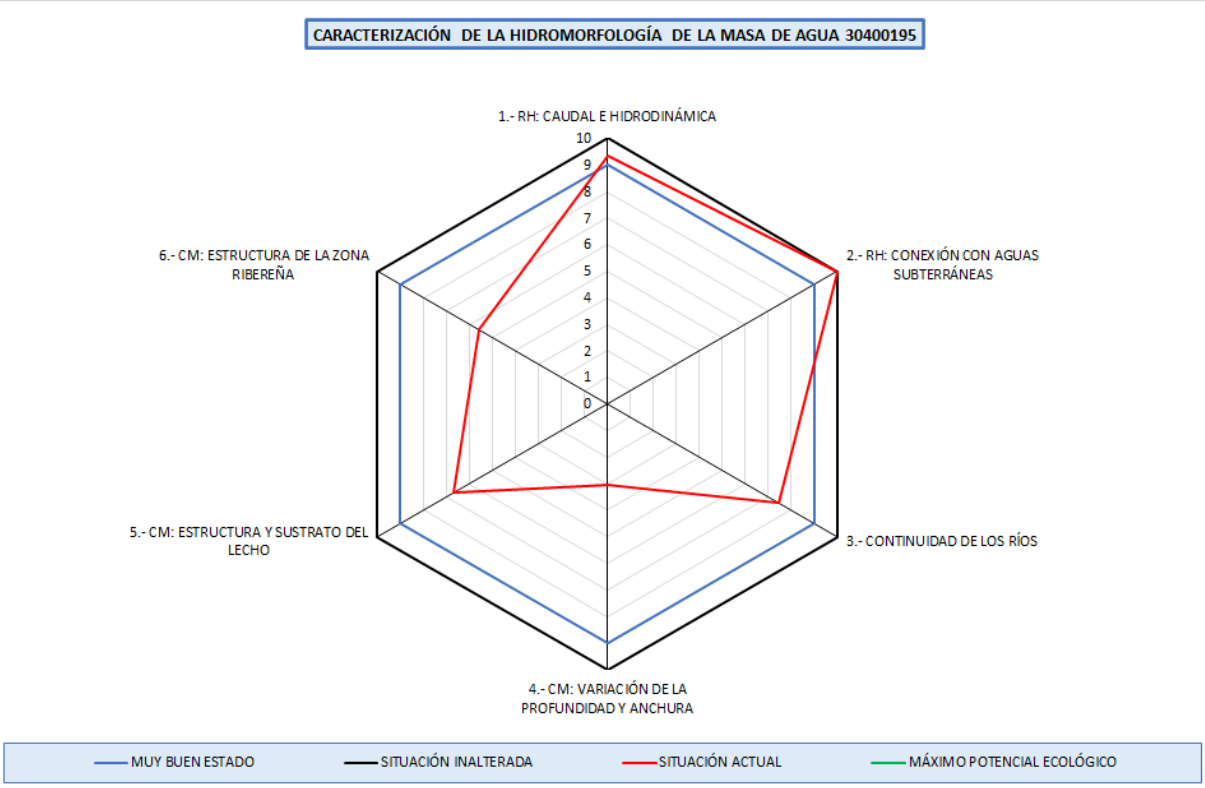
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007461	Azud antiguo molino de San miguel del valle	2,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007454	Azud antiguo molino de Fuentes de ropel	0,9 metros	10	No significativa
1007460	Azud estacion s.a.i.h de valderas	0,2 metros	10	No significativa
1007462	Azud antiguo molino de valdescorriel	0,8 metros	9,2	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión

32000528	ES020MSPF000000195_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Cea 6 en Gordoncillo(I)	2.120	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000529	ES020MSPF000000195_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Cea 6 en Gordoncillo(II)	2.140	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000530	ES020MSPF000000195_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Cea 6 en Valderas(I)	132	No significativa
32000531	ES020MSPF000000195_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Cea 6 en Valderas(II)	127	No significativa
32000722	ES020MSPF000000195_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Cea 6 en Valderas(III)	4.612	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000723	ES020MSPF000000195_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Cea 6 en Valderas(IV)	4.623	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001782	ES020MSPF000000195_OBSL_MO_1001_01	Mota en masa Río Cea 6 en Castrogonzalo(II)	696	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,4 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10,0 lo que se corresponde con una situación muy poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 7,5 correspondiéndose a una situación

poco alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican alteraciones en la variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,6	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	121	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,4	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,5	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	5,6	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

ES020MSPF000000195– Río Cea 6	Río Cea desde confluencia con arroyo de la Reguera hasta confluencia con río Esla

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000528	Mota en masa Río Cea 6 en Gordoncillo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 6 en Gordoncillo(I)	23,3%
32000529	Mota en masa Río Cea 6 en Gordoncillo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 6 en Gordoncillo(II)	
32000530	Mota en masa Río Cea 6 en Valderas(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 6 en Valderas(I)	
32000531	Mota en masa Río Cea 6 en Valderas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 6 en Valderas(II)	
32000722	Mota en masa Río Cea 6 en Valderas(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 6 en Valderas(III)	
32000723	Mota en masa Río Cea 6 en Valderas(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 6 en Valderas(IV)	
32001782	Mota en masa Río Cea 6 en Castrogonzalo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cea 6 en Castrogonzalo(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,1		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,4		0,1		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por

obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Cea 6:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo

ES020MSPF000000195– Río Cea 6	Río Cea desde confluencia con arroyo de la Reguera hasta confluencia con río Esla
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 27,8 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 55,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (55,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404651	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400195-Río Cea 6 para recuperar el espacio fluvial afectado	1.083.704	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021

siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

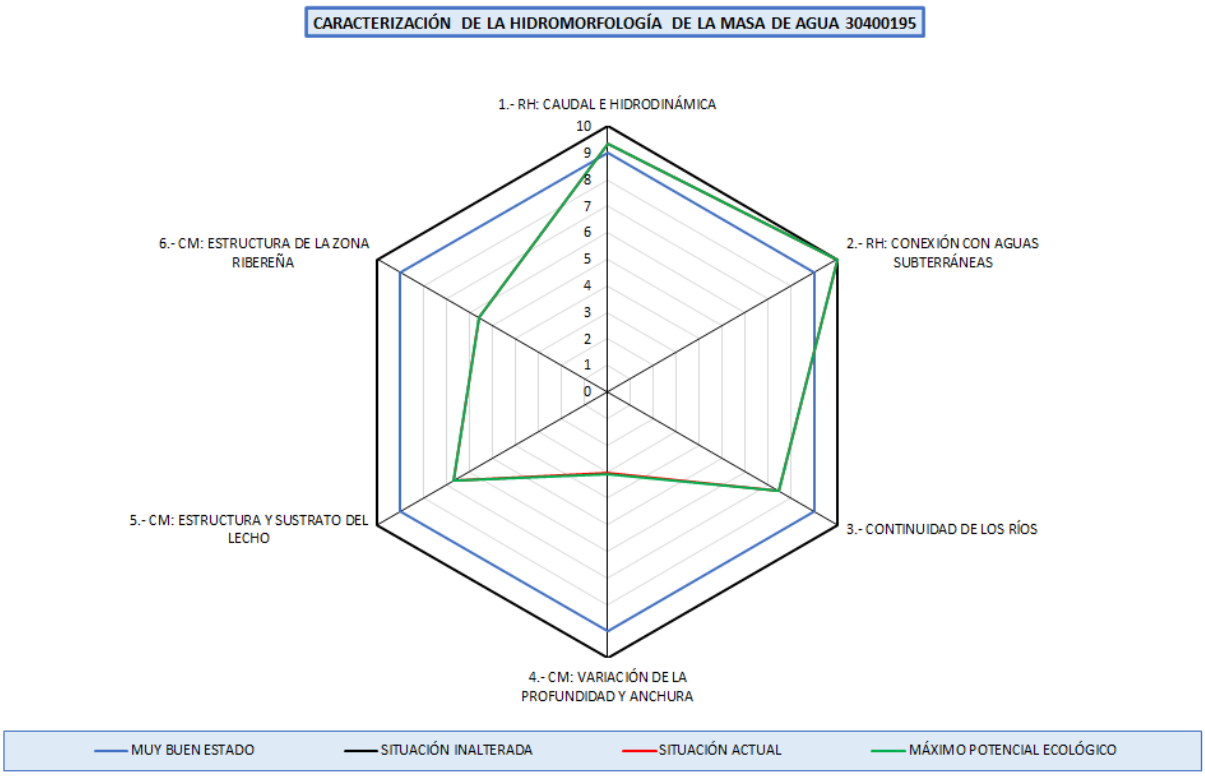
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,4	V2>10,0	V3>9,3
	V4>3,1	V5>6,7	V6>5,6



ES020MSPF000000214 – Río Tera (Zamora) 1	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque el río Tera se halla jalonado por dos presas: Vega de Conde, de 15,5 m de altura y Vega de Tera, de 16 m de altura, si bien después de su rotura en el año 1959 la altura útil es inferior. Además de por las presas de Puente Porto y Playa, y es un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

También se trata de un tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse).

1.1 Descripción general de la masa

30400214 - Río Tera (Zamora) 1

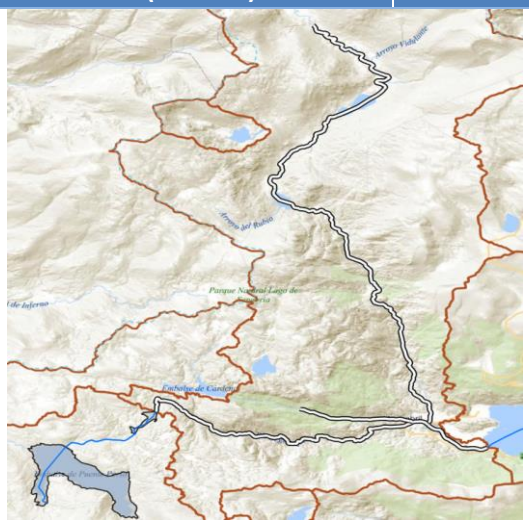
Nombre:	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena
Longitud:	27,21 km
Cuenca:	99,73 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T27 - Ríos de alta montaña
Provincias:	Zamora
Municipios:	Galende
Principales núcleos:	Ribadelago de Franco Ribadelago Moncabril
Espacios naturales:	Lago de Sanabria y alrededores Lago de Sanabria y alrededores - ZEPA
Aportación natural:	94,23 hm³/año
Aportación específica:	944,82 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000214 – Río Tera (Zamora) 1	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de las presas de Vega de Conde y Vega de Tera en el río Tera y del embalse de regulación de Puente Porto y Playa, en el río Segundera.

Nombre:	Embalses de Puente Porto y Playa
Superficie:	1,8 km²
Capacidad:	11,23 hm³
Aportación:	16,3 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

VTipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105692	Pequeños regadíos de la cabecera del río Tera en la masa Río Tera (Zamora) 1	720	2000032- RP CABECERA RÍO TERA	108
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100148	Moncabril	En explotación	Puntas	35.960	8.100	630,16	1006763

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (343,62 %)

Presiones morfológicas

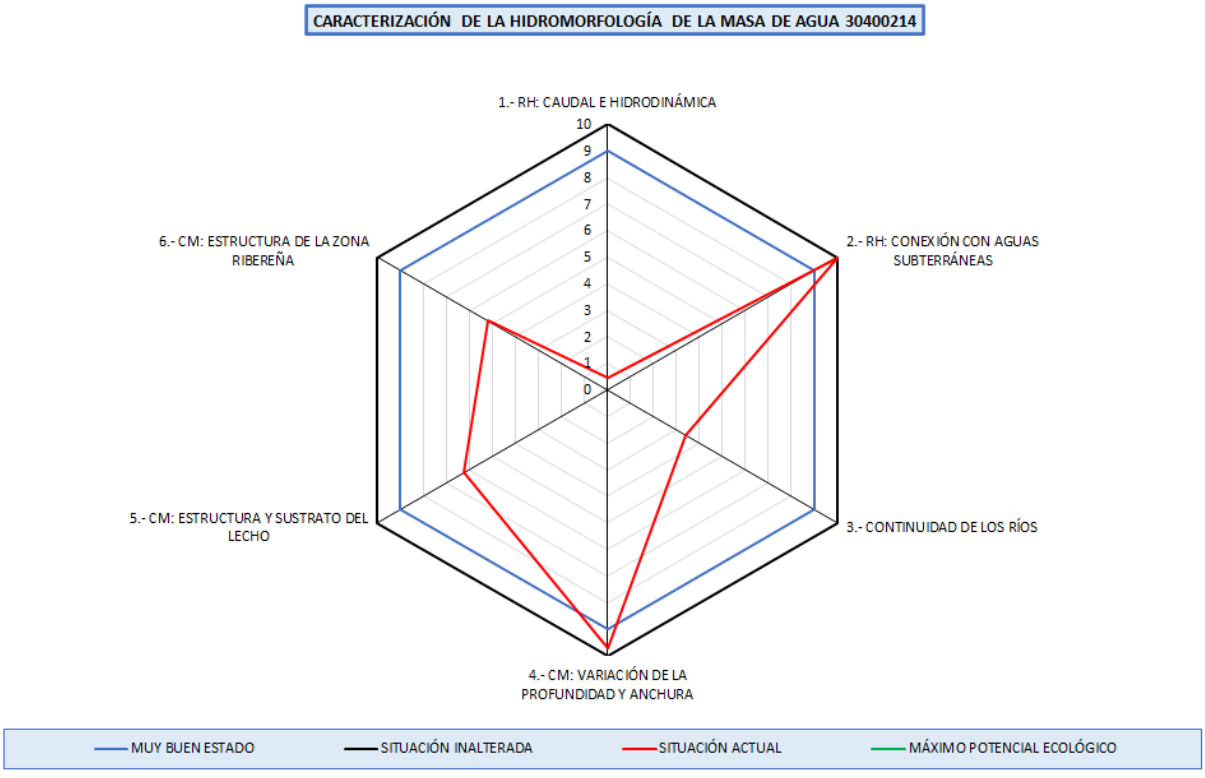
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004045	Presa del embalse de vega de conde	16,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006714	Vega de Tera	15,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1006763	Central de moncabril	1,1 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006764	Central de moncabril	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008450	Sin nombre	0,6 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006765	Central de moncabril	0,3 metros	10	No significativa
1006766	Central de moncabril	0,5 metros	6,7	No significativa
1008449	Sin nombre	0,8 metros	8,3	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000062	ES020MSPF000000214_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 1 en Galende(I)	163,37	No significativa
32000063	ES020MSPF000000214_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Tera (Zamora) 1 en Galende(II)	119,67	No significativa
32000064	ES020MSPF000000214_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Tera (Zamora) 1 en Galende(I)	175,47	No significativa
32000065	ES020MSPF000000214_OBSL_MU_004_01	Muro en masa Río Tera (Zamora) 1 en Galende(II)	138,38	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,5 correspondiéndose

con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,4 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 9,7 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2010	18,2	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2010	194	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,5	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	9,7	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,2	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	5,2	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Puente Porto	1004015. Presa de Puente Porto	0,5	9,2
Eliminación de la presa de Playa	1004048. Presa de Playa		

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040214-Río Tera (Zamora) 1, sino a las masas reguladas por el embalse de Puente Porto y el de Playa.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100148	Moncabril	En explotación	Puntas	35.960	8.100	630,16	1004015

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 5 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**15** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 15 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4190105) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1004045	Presa del embalse de vega de conde	Permeabilización	0	9
1006714	Vega de Tera	Permeabilización	0	9
1006764	Central de moncabril	Permeabilización	0	9
1006763	Central de moncabril	Permeabilización	1,7	9
1008450	Sin nombre	Ninguna	5,8	5,8
1006766	Central de moncabril	Ninguna	6,7	6,7
1008449	Sin nombre	Ninguna	8,3	8,3
1006765	Central de moncabril	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,75	303,96	3,4
Situación tras medidas restauración	0,49	84,47	6,8

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006714	Vega de Tera	Permeabilización	Sin uso

Usos no consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1004045	Presa del embalse de vega de conde	Permeabilización	Hidroeléctrico
1006764	Central de moncabril	Permeabilización	Hidroeléctrico
1006763	Central de moncabril	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000214 – Río Tera (Zamora) 1	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Puente Porto y Playa:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.

Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta los embalses de Puente Porto y Playa. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Puente Porto y Playa.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1004045	Presa del embalse de vega de conde	Permeabilización	298.628
1006714	Vega de Tera	Permeabilización	281.540
1006764	Central de moncabril	Permeabilización	23.512
1006763	Central de moncabril	Permeabilización	32.056

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

ES020MSPF000000214 – Río Tera (Zamora) 1	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404316	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400214-Río Tera (Zamora) 1	635.736	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404430	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Puente Porto y Playa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404479	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Puente Porto y Playa	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

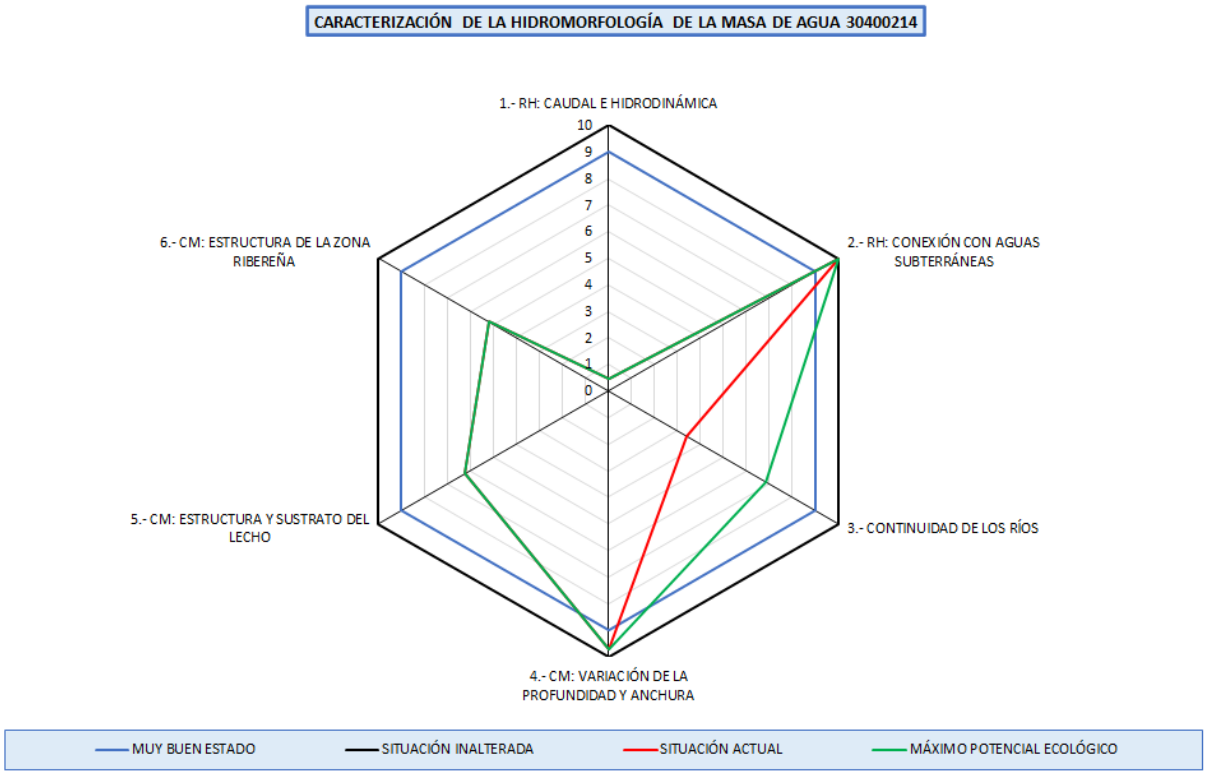
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

ES020MSPF000000214 – Río Tera (Zamora) 1	Río Tera desde cabecera hasta lago de Sanabria, río Segundera desde presa del embalse de Playa, y río Cárdena

Vértices Protocolo HM	V1>0,5	V2>10,0	V3>6,8
	V4>4,9	V5>6,2	V6>5,2



ES020MSPF000000215– Río Cogollos	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La morfología de esta masa se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno. Además destacar que la práctica totalidad de la masa de agua se encuentra canalizada.

1.1 Descripción general de la masa

30400215 - Río Cogollos

Nombre:	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón
Longitud:	26,7 km
Cuenca:	236,87 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Burgos
Municipios:	Barrio de Muñó, Belbimbre, Ciadoncha, Madrigalejo del Monte, Palazuelos de Muñó, Presencio, Valdorros, Villangómez, Villaverde-Mogina
Principales núcleos:	Villangómez Villafuertes Barrio de Muñó
Aportación natural:	19,14 hm³/año
Aportación específica:	80,82 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Río Cogollos no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105514	Pequeños regadíos del río Cogollos en la masa Río Cogollos	258.965	2000614- RP RÍO COGOLLOS	38.845
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000215– Río Cogollos	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (20,64 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1009568	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	1,87	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009567	Obstáculo sobre rio Cogollos	0,1 metros	-	No significativa
1009566	Obstáculo sobre rio Cogollos	0 metros	0,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009565	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009564	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	3,27	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008894	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	-	No significativa
1008893	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	-	No significativa
1008892	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	-	No significativa
1008891	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	-	No significativa
1008890	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	-	No significativa
1008889	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	-	No significativa
1008888	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	-	No significativa
1008887	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	-	No significativa
1008886	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	-	No significativa
1008885	Obstáculo sobre rio Cogollos	-	-	No significativa
1008838	Obstáculo sobre rio Cogollos	0,3 metros	0,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

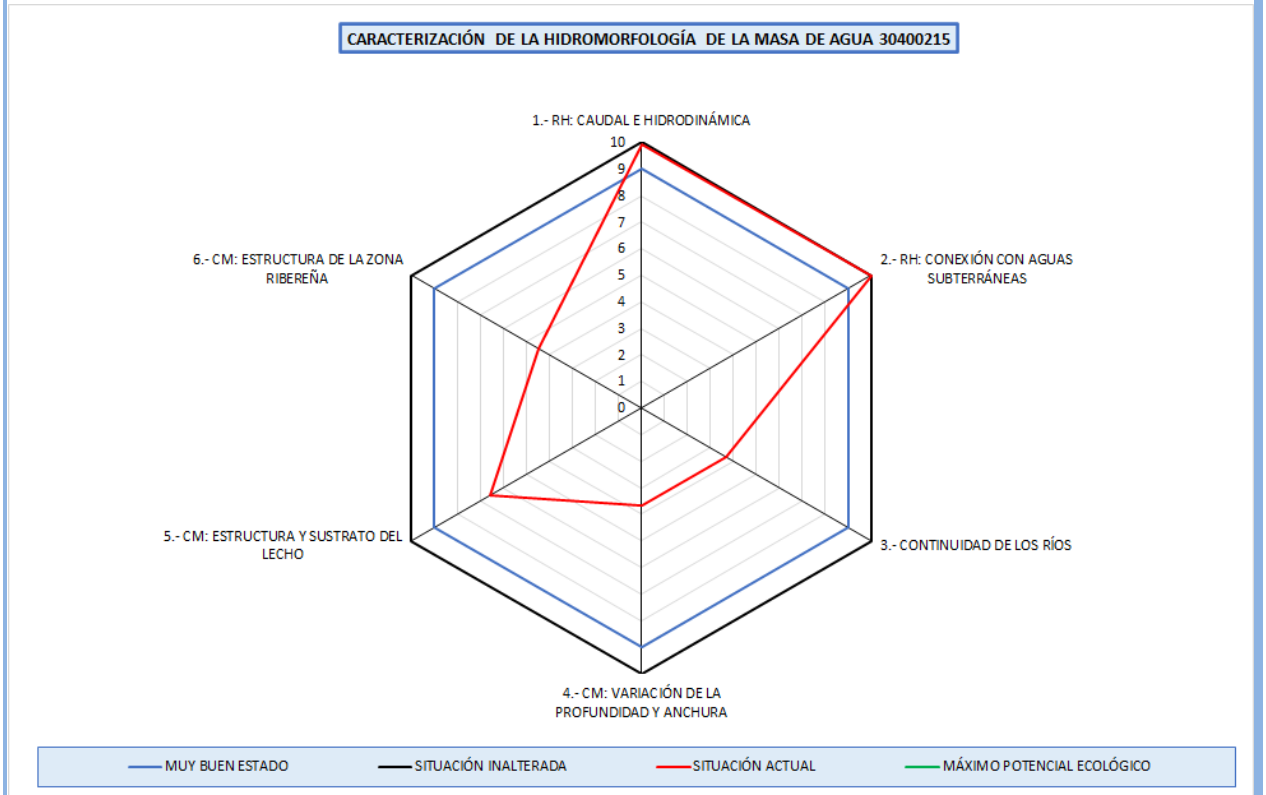
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001427	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_3001_01	Mota en masa Río Cogollos en Villangómez(I)	71	No significativa
32001428	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_3003_01	Mota en masa Río Cogollos en Villangómez(III)	270	No significativa
32001439	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_3020_01	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(X)	270	No significativa
32001440	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_3002_01	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(II)	149	No significativa
32001441	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_3004_01	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(XI)	343	No significativa

ES020MSPF000000215– Río Cogollos	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón			
32001442	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_3006_01	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(IV)	1.017	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001443	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_3008_01	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(XII)	691	No significativa
32001444	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_3009_01	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(VI)	814	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001445	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_1007_01	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(VII)	915	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001446	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_3021_01	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(VIII)	1.096	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001447	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_1002_06	Mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(I)	195	No significativa
32001448	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_1002_02	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(XIII)	388	No significativa
32001449	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_3005_01	Mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(II)	186	No significativa
32001450	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_3007_0	Mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(III)	833	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001451	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_1006_01	Mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(IV)	1.598	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001452	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_1006_02	Mota en masa Río Cogollos en Palazuelos de Muñó(V)	340	No significativa
32001453	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Cogollos en Barrio de Muñó(I)	1.749	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001454	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_1004_01	Mota en masa Río Cogollos en Belbimbre(I)	1.035	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001455	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Cogollos en Palazuelos de Muñó(II)	3.012	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001456	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_1004_02	Mota en masa Río Cogollos en Villaverde-Mogina(I)	175	No significativa
32001457	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Cogollos en Barrio de Muñó(II)	1.743	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001458	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_1005_05	Mota en masa Río Cogollos en Belbimbre(II)	1.041	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001459	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Cogollos en Palazuelos de Muñó(III)	3.034	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001460	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_1005_06	Mota en masa Río Cogollos en Villaverde-Mogina(II)	159	No significativa
32001482	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_1005_01	Mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(V)	1.592	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001483	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_1005_03	Mota en masa Río Cogollos en Palazuelos de Muñó(VI)	346	No significativa
32001506	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Cogollos en Belbimbre(V)	597	No significativa
32001507	ES020MSPF000000215_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Cogollos en Belbimbre(VI)	593	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

ES020MSPF000000215– Río Cogollos	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,9 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,7 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,7 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4) y por alteraciones en la continuidad de los ríos (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000215– Río Cogollos	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,0	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	160	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,9	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,7	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,7	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	4,5	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008885	Obstáculo sobre rio Cogollos	Ninguna	-	-
1008886	Obstáculo sobre rio Cogollos	Ninguna	-	-
1008887	Obstáculo sobre rio Cogollos	Ninguna	-	-
1008888	Obstáculo sobre rio Cogollos	Ninguna	-	-
1008889	Obstáculo sobre rio Cogollos	Ninguna	-	-
1008890	Obstáculo sobre rio Cogollos	Ninguna	-	-
1008891	Obstáculo sobre rio Cogollos	Ninguna	-	-
1008892	Obstáculo sobre rio Cogollos	Ninguna	-	-
1008893	Obstáculo sobre rio Cogollos	Ninguna	-	-
1008894	Obstáculo sobre rio Cogollos	Ninguna	-	-

1008838	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	0,73	9
1009566	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	0,73	9
1009568	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	1,87	9
1009564	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	3,27	9
1009565	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	4	9
1009567	Obstáculo sobre rio Cogollos	Ninguna	-	-

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,48	256,94	3,7
Situación tras medidas restauración	0,19	32,61	8,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008838	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009566	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009568	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009564	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009565	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	Paso de vías de comunicación

3.1. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ES020MSPF000000215– Río Cogollos	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001427	Mota en masa Río Cogollos en Villangómez(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Villangómez(I)	36%
32001428	Mota en masa Río Cogollos en Villangómez(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Villangómez(III)	
32001439	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(X)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Presencio(X)	
32001440	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Presencio(II)	
32001441	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(XI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Presencio(XI)	
32001442	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Presencio(IV)	
32001443	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(XII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Presencio(XII)	
32001444	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Presencio(VI)	
32001445	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Presencio(VII)	
32001446	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Presencio(VIII)	
32001447	Mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(I)	
32001448	Mota en masa Río Cogollos en Presencio(XIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Presencio(XIII)	
32001449	Mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(II)	
32001450	Mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(III)	
32001451	Mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(IV)	
32001452	Mota en masa Río Cogollos en Palazuelos de Muñó(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Palazuelos de Muñó(V)	

ES020MSPF000000215– Río Cogollos	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón		
32001453	Mota en masa Río Cogollos en Barrio de Muñó(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Barrio de Muñó(I)	
32001454	Mota en masa Río Cogollos en Belbimbre(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Belbimbre(I)	
32001455	Mota en masa Río Cogollos en Palazuelos de Muñó(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Palazuelos de Muñó(II)	
32001456	Mota en masa Río Cogollos en Villaverde-Mogina(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Villaverde-Mogina(I)	
32001457	Mota en masa Río Cogollos en Barrio de Muñó(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Barrio de Muñó(II)	
32001458	Mota en masa Río Cogollos en Belbimbre(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Belbimbre(II)	
32001459	Mota en masa Río Cogollos en Palazuelos de Muñó(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Palazuelos de Muñó(III)	
32001460	Mota en masa Río Cogollos en Villaverde-Mogina(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Villaverde-Mogina(II)	
32001482	Mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Ciadoncha(V)	
32001483	Mota en masa Río Cogollos en Palazuelos de Muñó(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Palazuelos de Muñó(VI)	
32001506	Mota en masa Río Cogollos en Belbimbre(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Belbimbre(V)	
32001507	Mota en masa Río Cogollos en Belbimbre(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Cogollos en Belbimbre(VI)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 4,8, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	17%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,5		0,0		1,0	2,0	0,2	3,7
Tras medidas restauración	2,5		0,0		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

ES020MSPF000000215– Río Cogollos	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Cogollos:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 14,2 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 28,2 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (28,2 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1008838	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	13.259
1009566	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	8.133
1009568	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	9.842
1009564	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	-
1009565	Obstáculo sobre rio Cogollos	Permeabilización	14.114

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

ES020MSPF000000215– Río Cogollos	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405666	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400215-Río Cogollos	45.347	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404190	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400215-Río Cogollos para recuperar el espacio fluvial afectado	1.441.800	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

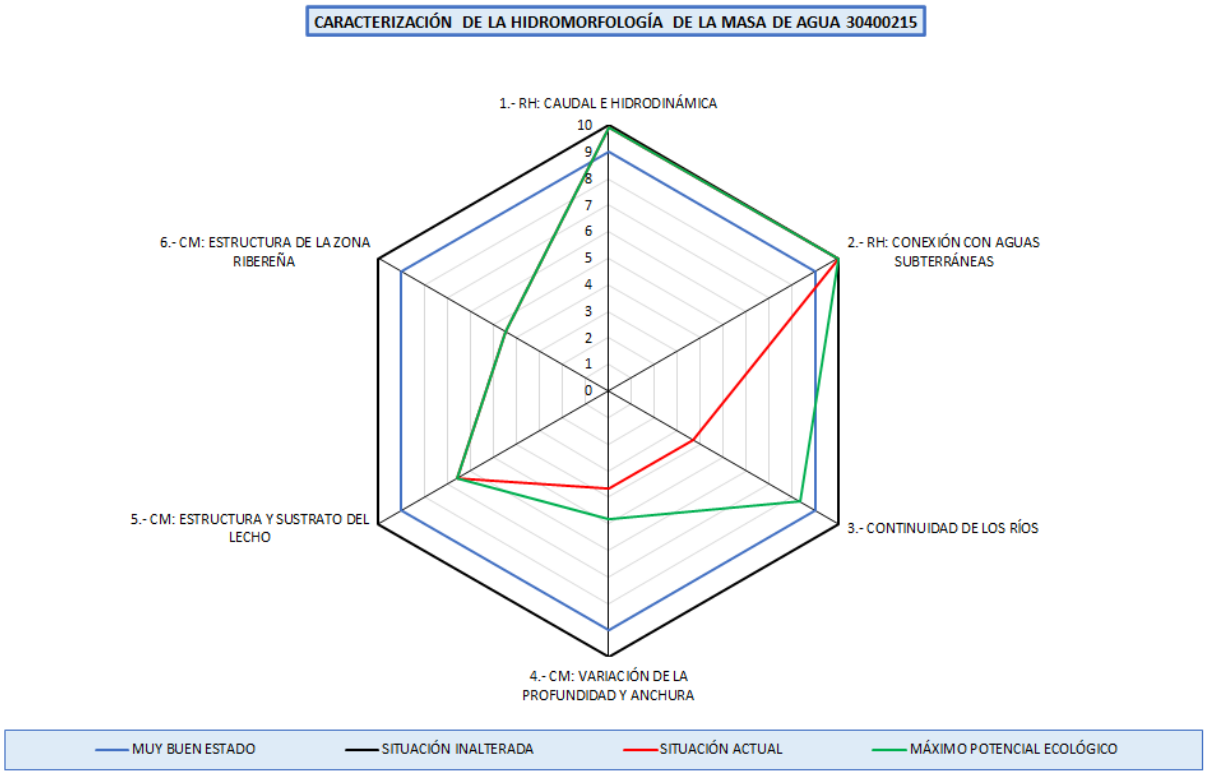
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

ES020MSPF000000215– Río Cogollos	Río Cogollos desde cabecera hasta confluencia con río Arlanzón

Vértices Protocolo HM	V1>9,9	V2>10,0	V3>8,3
	V4>4,8	V5>6,6	V6>4,5



ES020MSPF000000232 – Río Arlanza 3	Río Arlanza desde el embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La principal causa de la modificación es la presencia del embalse de Castrovido y el elevado número de obstáculos transversales que tiene la masa que la confieren un grado de compartimentación y fragmentación muy elevado. La presencia de estas infraestructuras supone además una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Señalar además, que en la masa de agua existen pequeños tramos con protecciones de márgenes.

1.1 Descripción general de la masa

30400232 - Río Arlanza 3

Nombre:	Río Arlanza desde embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso
Longitud:	20,08 km
Cuenca:	582,42 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Burgos
Municipios:	Barbadillo del Mercado La Revilla y Ahedo Salas de los Infantes
Principales núcleos:	Salas de Los Infantes Barbadillo del Mercado Castrovido
Espacios naturales:	Sabinares Del Arlanza Riberas Del Río Arlanza Y Afluentes
Aportación media:	157,64 hm³/año
Aportación específica:	270,66 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Esta masa está afectada por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Castrovido.

Nombre:	Embalse de Castrovido
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	44,12 hm³
Aportación:	104,17 hm³

ES020MSPF000000232 – Río Arlanza 3	Río Arlanza desde el embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100102	Alcalde José Martínez	291.793	2000078- RP RÍO ARLANZA ALTO	43.769
Agrario	2100537	Riegos del río Arlanza C-13	121.359	2000078- RP RÍO ARLANZA ALTO	18.204
Agrario	2105425	Pequeños regadíos del río Arlanza alto en la masa Río Arlanza 3	341	2000078- RP RÍO ARLANZA ALTO	51
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (26,7 %)

Presiones morfológicas

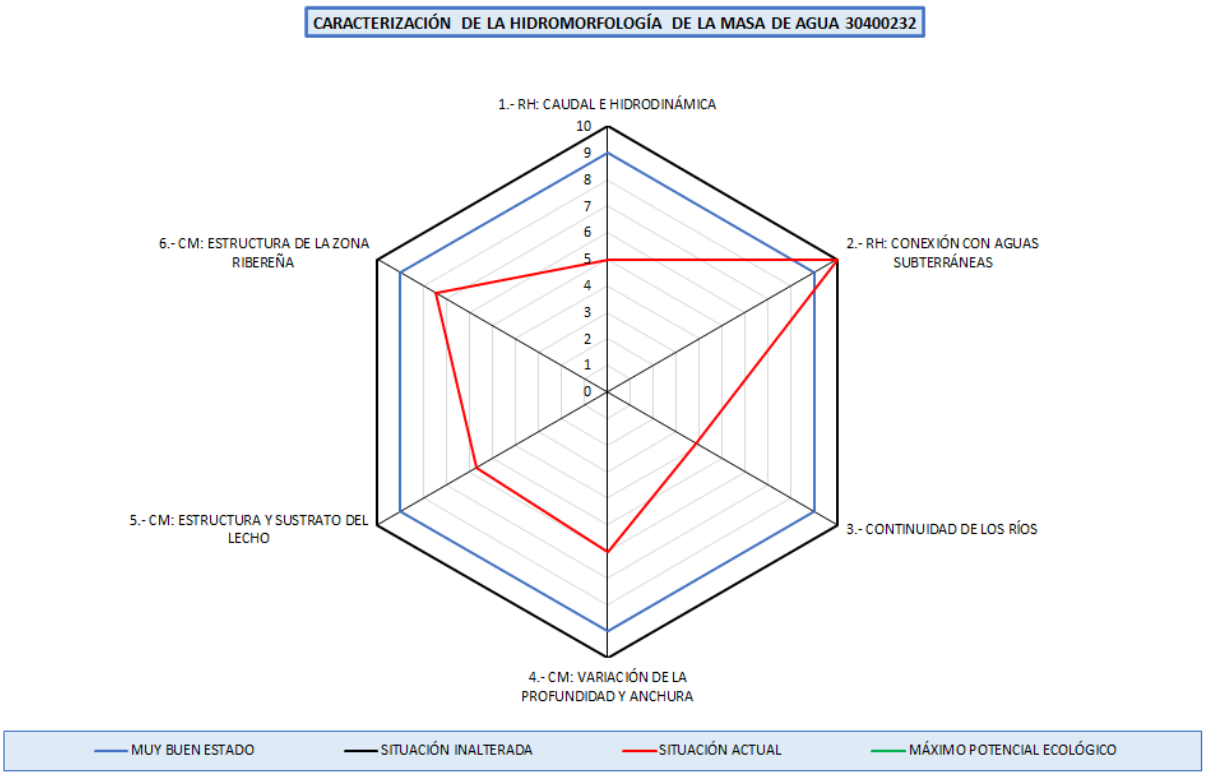
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005926	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010066	Estación SAIH_ROEA Salas de los Infante	0 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005922	Desconocido. Azud sobre el río Arlanza	0 metros	10	No significativa
1005925	Azud CR alcalde José Martínez	0,4 metros	1,07	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007773	Sin nombre	0 metros	8,63	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000083	ES020MSPF000000232_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Arlanza 3 en Condominio de los municipios: 09330;09154;09084 (Ledanía de Castrillo de la Reina, Hacinas y Salas de los Infantes)(I)	113	No significativa

32000084	ES020MSPF000000232_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Arlanza 3 en Condominio de los municipios: 09330;09154;09084 (Ledanía de Castrillo de la Reina, Hacinas y Salas de los Infantes)(II)	112	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 5,0 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,9 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 6,0 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

ES020MSPF000000232 – Río Arlanza 3	Río Arlanza desde el embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,9	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	96	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	5,0	Moderado
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,9	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	6,0	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,7	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	7,5	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Castrovido	1004074. Presa de Castrovido	5,0	8,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

ES020MSPF000000232 – Río Arlanza 3	Río Arlanza desde el embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040232-Río Arlanza 3, sino a las masas reguladas por el embalse de Castrovido.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000078	RP RÍO ARLANZA ALTO	434.498

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 ≥10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ES020MSPF000000232 – Río Arlanza 3	Río Arlanza desde el embalse de Castrovido hasta confluencia con río Pedroso

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005926	Desconocido. Azud sobre el río arlanza	Permeabilización	0	9
1005925	Azud cr alcalde josé martínez	Permeabilización	1,07	9
1010066	Estación SAIH_ROEA Salas de los Infante	Permeabilización	3,67	9
1007773	Sin nombre	Permeabilización	8,63	9
1005922	Desconocido. Azud sobre el río arlanza	Ninguna	10	10

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,33	230,92	3,9
Situación tras medidas restauración	0,20	34,69	8,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005926	Desconocido. Azud sobre el río arlanza	Permeabilización	Usos industriales
1005925	Azud cr alcalde josé martínez	Permeabilización	Usos industriales
1010066	Estación SAIH_ROEA Salas de los Infante	Permeabilización	Otro

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007773	Sin nombre	Permeabilización	Aforo de caudales

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la

presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Castrovido.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 0,4 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Castrovido se encuentran sobre la masa de agua subterránea 400027 (Sierras de Neila y Urbión), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa es de 2,5 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 2,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 61,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,05 y sería inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de la masa de agua subterránea. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 2,9 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 3,7 GWh, lo que supondría el 0,01 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 925 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Castrovido.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005926	Desconocido. Azud sobre el río arlanza	Permeabilización	38.891
1005925	Azud cr alcalde josé martínez	Permeabilización	18.386
1010066	Estación SAIH_ROEA Salas de los Infante	Permeabilización	8.133
1007773	Sin nombre	Permeabilización	8.133

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404322	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400232-Río Arlanza 3	73.542	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404556	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Castrovido	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404557	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Castrovido	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404558	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Castrovido	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

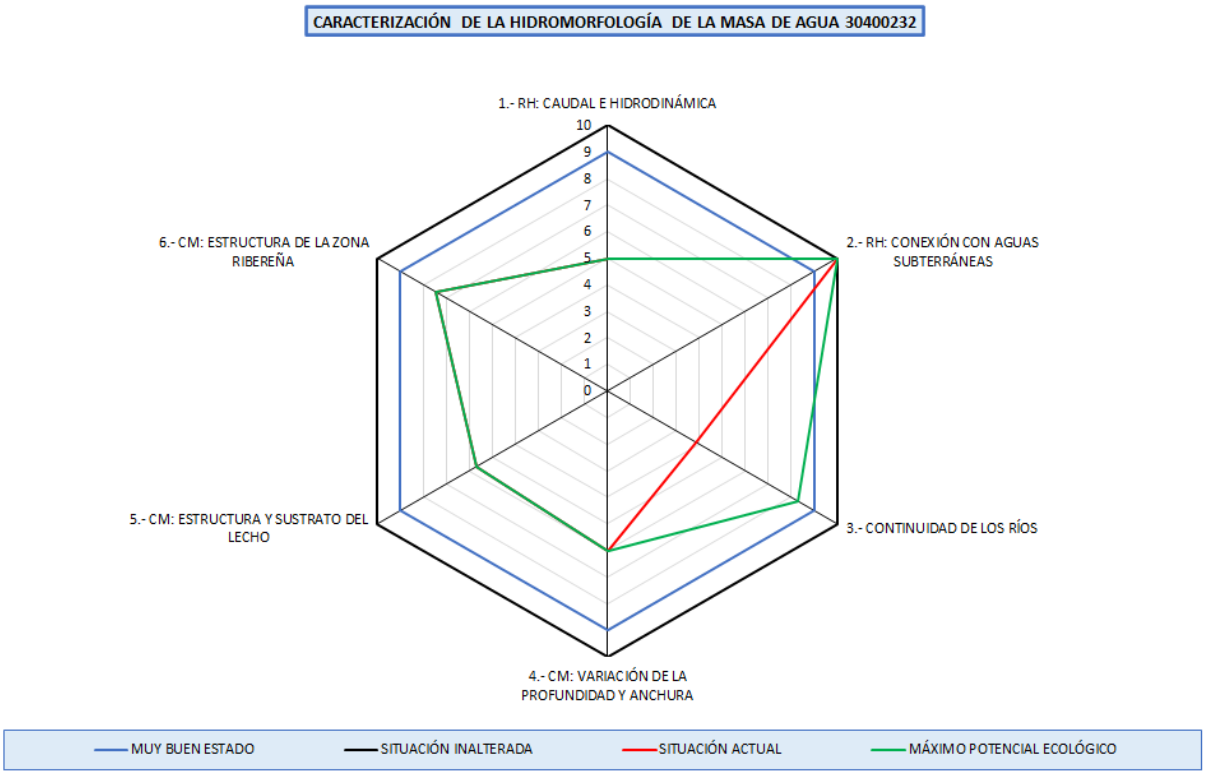
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,0	V2>10,0	V3>8,3
	V4>6,0	V5>5,7	V6>7,5



ES020MSPF000000238– Arroyo de la Almucera 2	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La masa de agua se encuentra prácticamente canalizada en su totalidad, lo que ha ocasionado la desconexión del arroyo de su llanura aluvial.

Además, esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de varios azudes asociados a dicha masa. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400238 - Arroyo de la Almucera 2

Nombre:	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera
Longitud:	26,07 km
Cuenca:	301,85 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora
Municipios:	Brime de Urz, Granucillo, Quintanilla de Urz, Quiruelas de Vidriales, Santibáñez de Vidriales, Villanázar
Principales núcleos:	Colinas de Trasmonte Brime de Urz Quintanilla de Urz
Espacios naturales:	Lagunas de Tera y Vidriales
Aportación natural:	17,47 hm³/año
Aportación específica:	57,88 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El Arroyo de la Almucera se divide en dos masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Arroyo de la Almucera 2, la masa Arroyo de la Almucera 1, en la cual se identifican las mismas alteraciones morfológicas de continuidad de los ríos, profundidad y anchura.

ES020MSPF000000238– Arroyo de la Almucera 2	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105553	Pequeños regadíos del Ayoó de Vidriales en la masa Arroyo de la Almucera 2	32.280	2000336- RP AYOÓ DE VIDRIALES	4.842
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (7,59 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007827	Sin nombre	0,4 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007832	Sin nombre	0,6 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006519	Desconocido. Azud sobre el río almucera	1,3 metros	9,2	No significativa
1006520	Desconocido. Azud sobre el río almucera	1,2 metros	6,7	No significativa
1007831	Sin nombre	1,7 metros	6,7	No significativa

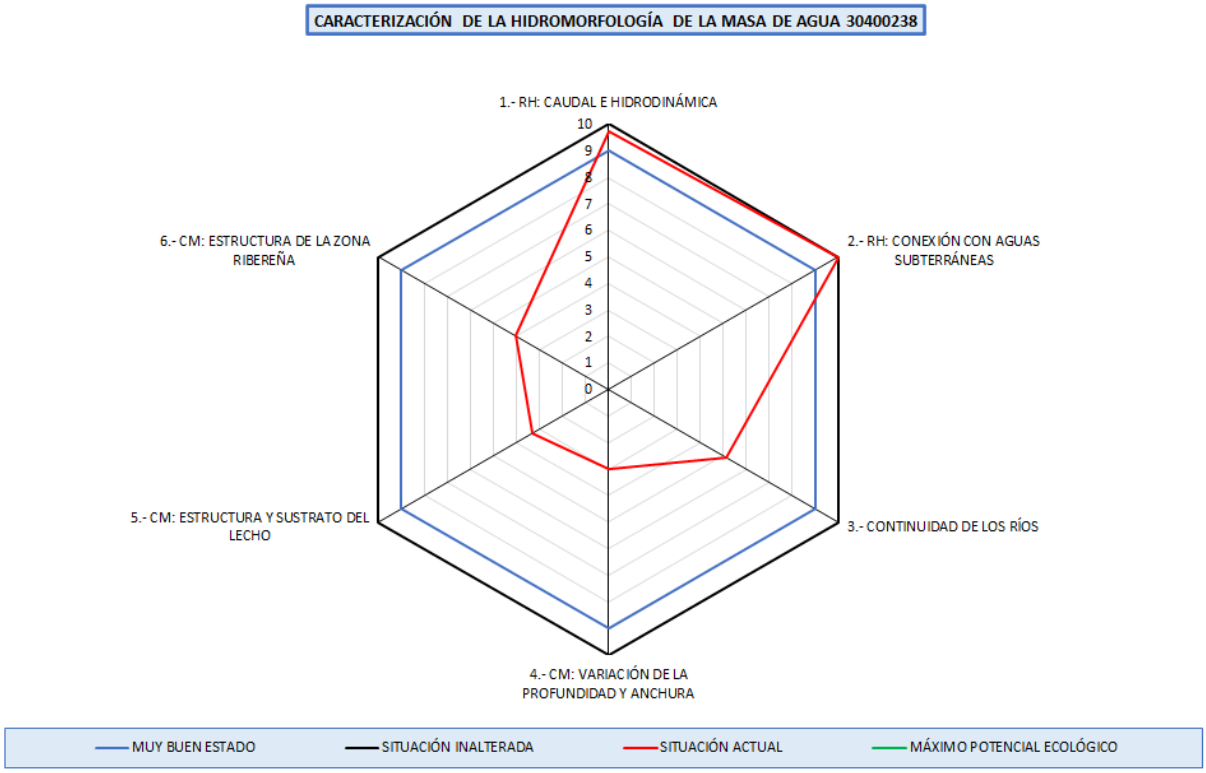
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002535	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Santibáñez de Vidriales(I)	4.021	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002536	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Granucillo(I)	5.422	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002537	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Brime de Urz(I)	3.240	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002538	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_001_05	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Quintanilla de Urz(I)	1.785	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000238– Arroyo de la Almucera 2	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera			
32002539	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_001_06	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Quiruelas de Vidriales(I)	5.026	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002540	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Santibáñez de Vidriales(II)	3.986	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002541	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Granucillo(II)	5.447	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002542	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Brime de Urz(II)	3.276	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002543	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_002_05	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Quintanilla de Urz(II)	1.735	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002544	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_002_06	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Quiruelas de Vidriales(II)	5.031	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002626	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_001_07	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Villanázar(I)	6.545	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002627	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Santibáñez de Vidriales(III)	52	No significativa
32002628	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_002_07	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Villanázar(II)	6.478	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002629	ES020MSPF000000238_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Santibáñez de Vidriales(IV)	58	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000238– Arroyo de la Almucera 2	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,7 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,2 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4) y por alteraciones en la continuidad de los ríos (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000238– Arroyo de la Almucera 2	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	10,8	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	6	Malo
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,7	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,2	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	4,1	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007827	Sin nombre	Permeabilización	1,7	9
1007832	Sin nombre	Permeabilización	4,2	9
1006520	Desconocido. Azud sobre el río almucera	Permeabilización	6,7	9
1007831	Sin nombre	Permeabilización	6,7	9
1006519	Desconocido. Azud sobre el río almucera	Ninguna	9,2	9,2

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,82	154,73	5,2
Situación tras medidas restauración	0,18	34,54	8,3

ES020MSPF000000238– Arroyo de la Almucera 2	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007832	Sin nombre	Permeabilización	Riegos
1006520	Desconocido. Azud sobre el río almucera	Permeabilización	Riegos
1007831	Sin nombre	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007827	Sin nombre	Permeabilización	Aforo de caudales

3.1. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadíos	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002535	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Santibáñez de Vidriales(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Santibáñez de Vidriales(I)	99%
32002536	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Granucillo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Granucillo(I)	
32002537	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Brime de Urz(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Brime de Urz(I)	

ES020MSPF000000238– Arroyo de la Almucera 2	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera		
32002538	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Quintanilla de Urz(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Quintanilla de Urz(I)	
32002539	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Quiruelas de Vidriales(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Quiruelas de Vidriales(I)	
32002540	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Santibáñez de Vidriales(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Santibáñez de Vidriales(II)	
32002541	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Granucillo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Granucillo(II)	
32002542	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Brime de Urz(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Brime de Urz(II)	
32002543	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Quintanilla de Urz(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Quintanilla de Urz(II)	
32002544	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Quiruelas de Vidriales(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Quiruelas de Vidriales(II)	
32002626	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Villanázar(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Villanázar(I)	
32002627	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Santibáñez de Vidriales(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Santibáñez de Vidriales(III)	
32002628	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Villanázar(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Villanázar(II)	
32002629	Mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Santibáñez de Vidriales(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Almucera 2 en Santibáñez de Vidriales(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,2, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,40		0,05		1,00	2,00	0,60	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

ES020MSPF000000238– Arroyo de la Almucera 2	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Arroyo de la Almucera 2:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 26 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 52 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (52 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007827	Sin nombre	Permeabilización	16.677
1007832	Sin nombre	Permeabilización	20.094
1006520	Desconocido. Azud sobre el río almucera	Permeabilización	32.056
1007831	Sin nombre	Permeabilización	40.600

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405621	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400238-Arroyo de la Almucera 2	109.427	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

ES020MSPF000000238– Arroyo de la Almucera 2	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403659	Restauración fluvial del Tera	1.067.491	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

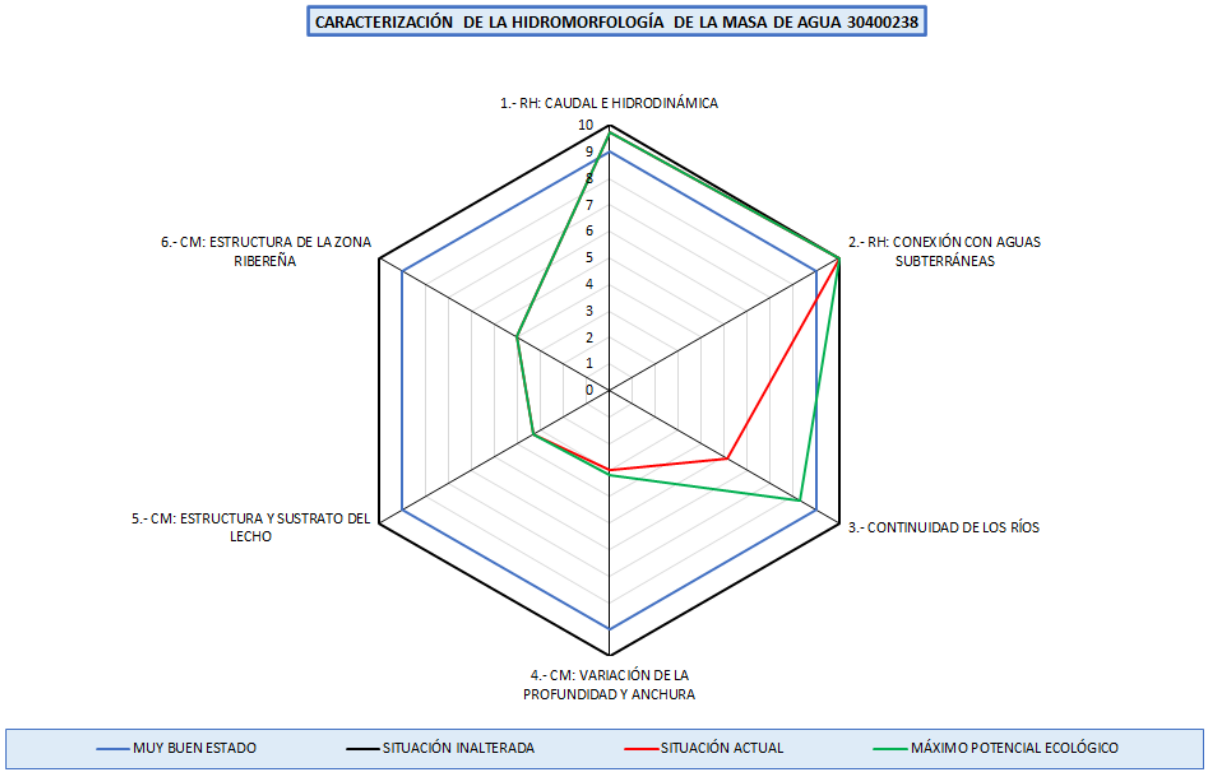
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,7	V2>10,0	V3>8,3
	V4>3,2	V5>3,3	V6>4,1

ES020MSPF000000238– Arroyo de la Almucera 2	Arroyo de la Almucera desde confluencia con arroyo del Real hasta confluencia con río Tera



ES020MSPF000000248– Río Valdeginate 1	Río Valdeginate desde cabecera hasta confluencia con río Retortillo, y arroyo Saetín

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa canalizada en gran parte de su trazado que además presenta una sucesión de varios azudes, aunque éstos no suponen una alteración significativa. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400248 - Río Valdeginate 1

Nombre:	Río Valdeginate desde cabecera hasta confluencia con río Retortillo, y arroyo Saetín
Longitud:	57,25 km
Cuenca:	479,07 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Palencia
Municipios:	Abarca de Campos, Ampudia, Autillo de Campos, Baquerín de Campos, Becerril de Campos, Castromocho, Cisneros, Frechilla, Mazariegos, Mazuecos de Valdeginate, San Román de la Cuba, Torremormojón
Principales núcleos:	Castromocho Frechilla Autillo de Campos
Espacios naturales:	La Nava-Campos Sur Laguna de La Nava La Nava-Campos Norte
Aportación natural:	14,39 hm³/año
Aportación específica:	30,03 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Río Valdeginate 1 no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]

Agrario	2105469	Pequeños regadíos del río Valdeginate y tramo final del río Carrión en la masa Río Valdeginate 1	1.644.445	2000654- RP RÍO VALDEGINATE Y TRAMO FINAL DEL RÍO CARRIÓN	416.225
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006220	Desconocido. Azud sobre el río valdeginate	0,2 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006221	Desconocido. Azud sobre el río valdeginate	0,3 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006222	Desconocido. Azud sobre el río valdeginate	0,2 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007838	Sin nombre	0,4 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007842	Sin nombre	0,3 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007846	Sin nombre	0,25 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007866	Sin nombre	1 metro	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010226	Obstáculo sobre río Valdeginate	0 metros	-	No significativa
1010227	Obstáculo sobre río Valdeginate	0 metros	-	No significativa
1007833	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007834	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007836	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007837	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007839	Sin nombre	0 metros	8,3	No significativa
1007840	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007841	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007843	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007845	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007862	Sin nombre	0,2 metros	8,3	No significativa
1007863	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007864	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007865	Sin nombre	0 metros	10	No significativa

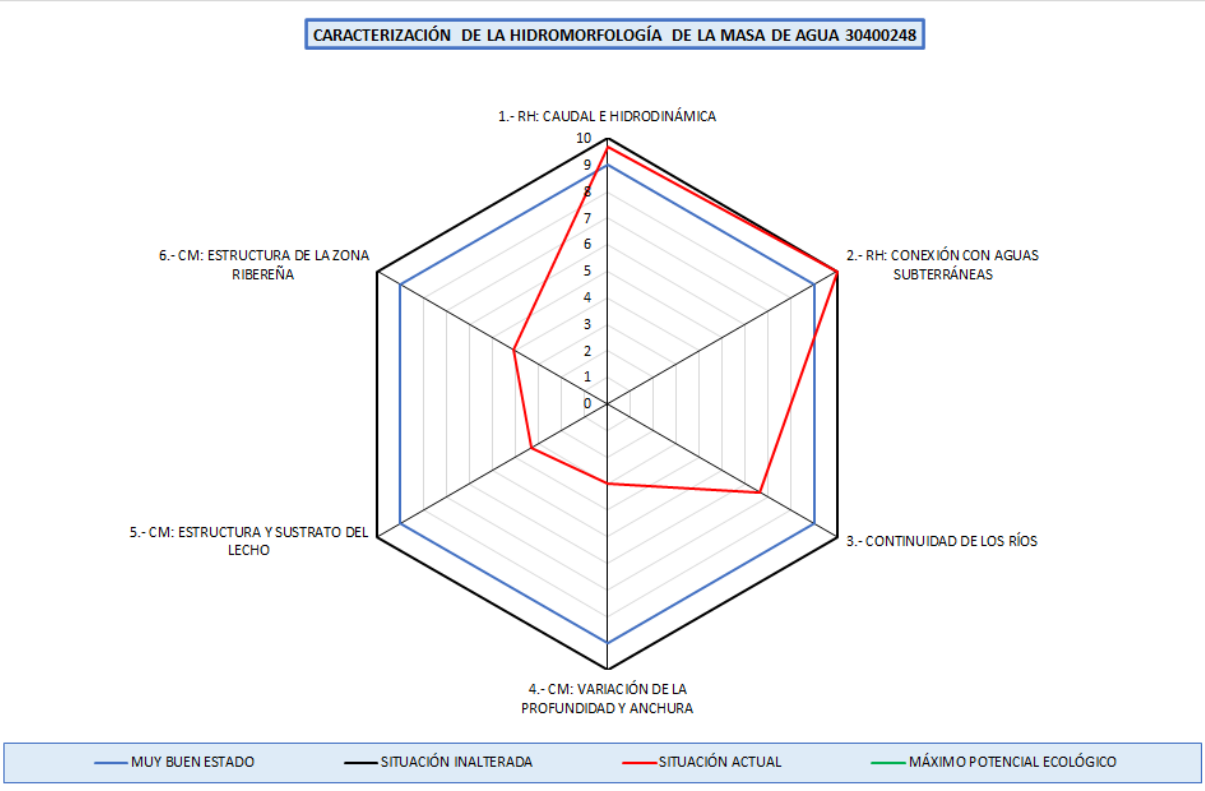
ES020MSPF000000248– Río Valdeginate 1	Río Valdeginate desde cabecera hasta confluencia con río Retortillo, y arroyo Saetín			
1007867	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1007868	Sin nombre	0 metros	10	No significativa
1010227	Obstáculo sobre río Valdeginate	0 metros	-	No significativa
1010226	Obstáculo sobre río Valdeginate	0 metros	-	No significativa
1007868	Sin nombre	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002523	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_001_08	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Baquerín de Campos(I)	6.625	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002524	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_002_08	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Baquerín de Campos(II)	6.586	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002525	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Torremormojón(I)	5.030	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002526	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_004_02	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Torremormojón(II)	5.025	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002545	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Valdeginate 1 en San Román de la Cuba(I)	818	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002546	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Cisneros(I)	7.563	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002547	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Mazuecos de Valdeginate(I)	3.291	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002548	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Frechilla(I)	5.358	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002549	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_001_05	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Autillo de Campos(I)	5.647	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002550	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_001_06	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Abarca de Campos(I)	1.942	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002551	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_001_07	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Castromocho(I)	7.307	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002552	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_001_09	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Mazariegos(I)	3.841	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002553	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Valdeginate 1 en San Román de la Cuba(II)	840	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002554	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Cisneros(II)	7.510	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002555	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Mazuecos de Valdeginate(II)	3.277	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002556	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Frechilla(II)	5.377	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000248– Río Valdeginate 1	Río Valdeginate desde cabecera hasta confluencia con río Retortillo, y arroyo Saetín			
32002557	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_002_05	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Autillo de Campos(II)	5.640	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002558	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_002_06	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Abarca de Campos(II)	1.952	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002559	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_002_07	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Castromocho(II)	7.335	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002560	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_002_09	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Mazariegos(II)	3.895	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002561	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Ampudia(I)	6.424	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002562	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_003_03	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Baquerín de Campos(IV)	3.322	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002563	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Ampudia(II)	6.434	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002564	ES020MSPF000000248_OBSL_MO_004_03	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Baquerín de Campos(III)	3.343	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,7 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con

un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,7 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,2	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	37	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,7	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	4,1	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

ES020MSPF000000248– Río Valdeginate 1	Río Valdeginate desde cabecera hasta confluencia con río Retortillo, y arroyo Saetín

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002523	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Baquerín de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Baquerín de Campos(I)	90% (salvo protecciones en Frechilla, Autillo de Campos, Castromocho)
32002524	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Baquerín de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Baquerín de Campos(II)	
32002525	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Torremormojón(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Torremormojón(I)	
32002526	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Torremormojón(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Torremormojón(II)	
32002545	Mota en masa Río Valdeginate 1 en San Román de la Cuba(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en San Román de la Cuba(I)	
32002546	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Cisneros(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Cisneros(I)	
32002547	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Mazuecos de Valdeginate(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Mazuecos de Valdeginate(I)	
32002548	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Frechilla(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Frechilla(I)	
32002549	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Autillo de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Autillo de Campos(I)	
32002550	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Abarca de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Abarca de Campos(I)	
32002551	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Castromocho(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Castromocho(I)	
32002552	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Mazariegos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Mazariegos(I)	
32002553	Mota en masa Río Valdeginate 1 en San Román de la Cuba(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en San Román de la Cuba(II)	

ES020MSPF000000248– Río Valdeginate 1	Río Valdeginate desde cabecera hasta confluencia con río Retortillo, y arroyo Saetín		
32002554	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Cisneros(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Cisneros(II)	
32002555	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Mazuecos de Valdeginate(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Mazuecos de Valdeginate(II)	
32002556	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Frechilla(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Frechilla(II)	
32002557	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Autillo de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Autillo de Campos(II)	
32002558	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Abarca de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Abarca de Campos(II)	
32002559	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Castromocho(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Castromocho(II)	
32002560	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Mazariegos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Mazariegos(II)	
32002561	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Ampudia(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Ampudia(I)	
32002562	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Baquerín de Campos(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Baquerín de Campos(IV)	
32002563	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Ampudia(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Ampudia(II)	
32002564	Mota en masa Río Valdeginate 1 en Baquerín de Campos(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 1 en Baquerín de Campos(III)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,4, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	88%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0

Tras medidas restauración	2,24	0,25	1,0	2,0	0,56	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

ES020MSPF000000248– Río Valdeginate 1	Río Valdeginate desde cabecera hasta confluencia con río Retortillo, y arroyo Saetín

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Valdeginate 1:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 51,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 102,8 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

		a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (102,8 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin

ES020MSPF000000248– Río Valdeginate 1	Río Valdeginate desde cabecera hasta confluencia con río Retortillo, y arroyo Saetín			
6404192	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400248-Río Valdeginate 1 para recuperar el espacio fluvial afectado	7.728.750	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

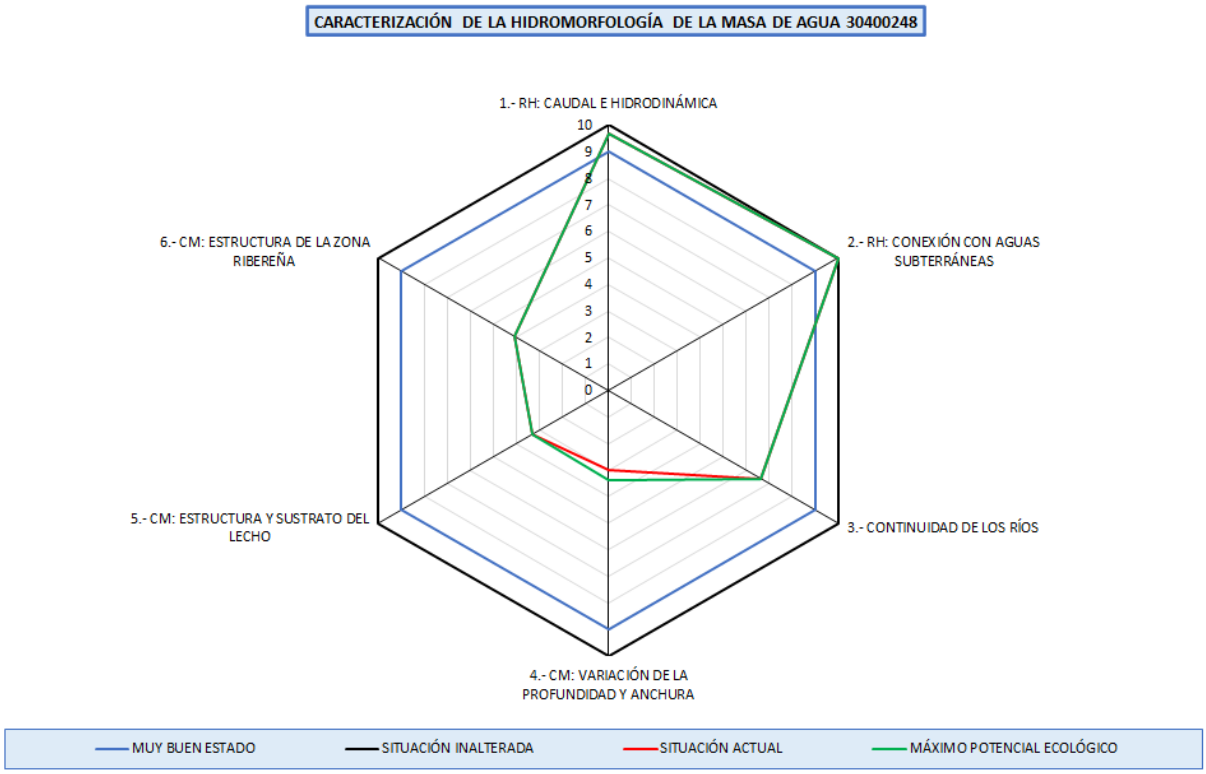
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,7	V2>10,0	V3>6,7
	V4>3,4	V5>3,3	V6>4,1

ES020MSPF000000248– Río Valdeginate 1	Río Valdeginate desde cabecera hasta confluencia con río Retortillo, y arroyo Saetín



ES020MSPF000000249– Río Retortillo	Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua totalmente canalizada, por lo que su morfología natural se encuentra bastante modificada, principalmente, como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400249 - Río Retortillo

Nombre:	Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate
Longitud:	18,53 km
Cuenca:	187,17 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Palencia
Municipios:	Becerril de Campos, Fuentes de Nava, Mazariegos, Paredes de Nava, Valle del Retortillo
Principales núcleos:	Villalumbroso
Espacios naturales:	La Nava-Campos Norte
Aportación natural:	5,43 hm³/año
Aportación específica:	28,99 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Río Retortillo no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105470	Pequeños regadíos del río Valdeginate y tramo final del río Carrión en la masa Río Retortillo	393.296	2000654- RP RÍO VALDEGINATE Y TRAMO FINAL DEL RÍO CARRIÓN	58.994
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

ES020MSPF000000249– Río Retortillo	Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

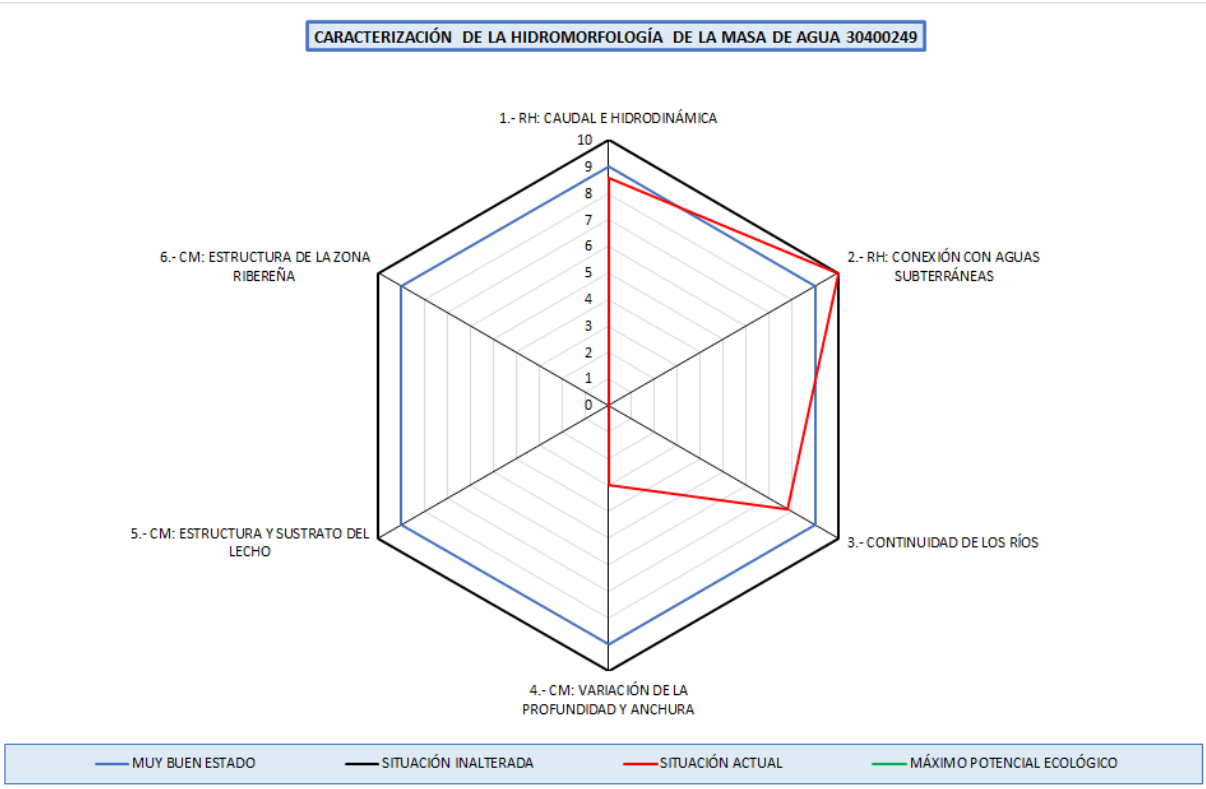
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006215	Azud de la quebrantada	1,5 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010228	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010229	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010230	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010231	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010232	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010233	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010234	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010235	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010237	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010238	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010239	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010240	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010241	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros		No significativa
1010236	Obstáculo sobre río Retortillo O arroyo Mayor Retortillo	0 metros	6,67	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001082	ES020MSPF000000249_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Retortillo en Valle del Retortillo(I)	2.236	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001083	ES020MSPF000000249_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Retortillo en Valle del Retortillo(II)	2.237	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001181	ES020MSPF000000249_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Retortillo en Paredes de Nava(I)	10.325	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001182	ES020MSPF000000249_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Retortillo en Paredes de Nava(II)	10.336	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000249– Río Retortillo	Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate			
32001213	ES020MSPF000000249_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Retortillo en Fuentes de Nava(I)	4.027	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001214	ES020MSPF000000249_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Río Retortillo en Becerril de Campos	1.895	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001215	ES020MSPF000000249_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Retortillo en Fuentes de Nava(II)	4.041	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001216	ES020MSPF000000249_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Río Retortillo en Mazariegos	1.906	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 8,6 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 7,8 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

ES020MSPF000000249– Río Retortillo	Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,6	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	38	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	8,6	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,8	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

ES020MSPF000000249– Río Retortillo	Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001082	Mota en masa Río Retortillo en Valle del Retortillo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Retortillo en Valle del Retortillo(I)	99%
32001083	Mota en masa Río Retortillo en Valle del Retortillo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Retortillo en Valle del Retortillo(II)	
32001181	Mota en masa Río Retortillo en Paredes de Nava(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Retortillo en Paredes de Nava(I)	
32001182	Mota en masa Río Retortillo en Paredes de Nava(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Retortillo en Paredes de Nava(II)	
32001213	Mota en masa Río Retortillo en Fuentes de Nava(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Retortillo en Fuentes de Nava(I)	
32001214	Mota en masa Río Retortillo en Becerril de Campos	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Retortillo en Becerril de Campos	
32001215	Mota en masa Río Retortillo en Fuentes de Nava(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Retortillo en Fuentes de Nava(II)	
32001216	Mota en masa Río Retortillo en Mazariegos	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Retortillo en Mazariegos	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,3, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,1		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por

obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Retortillo:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

ES020MSPF000000249– Río Retortillo	Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 18,5 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 36,9 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

oportunidades	oportunidades	
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (36,9 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404193	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400249-Río Retortillo para recuperar el espacio fluvial afectado	2.775.206	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

ES020MSPF000000249– Río Retortillo	Río Retortillo desde cabecera hasta confluencia con río Valdeginate

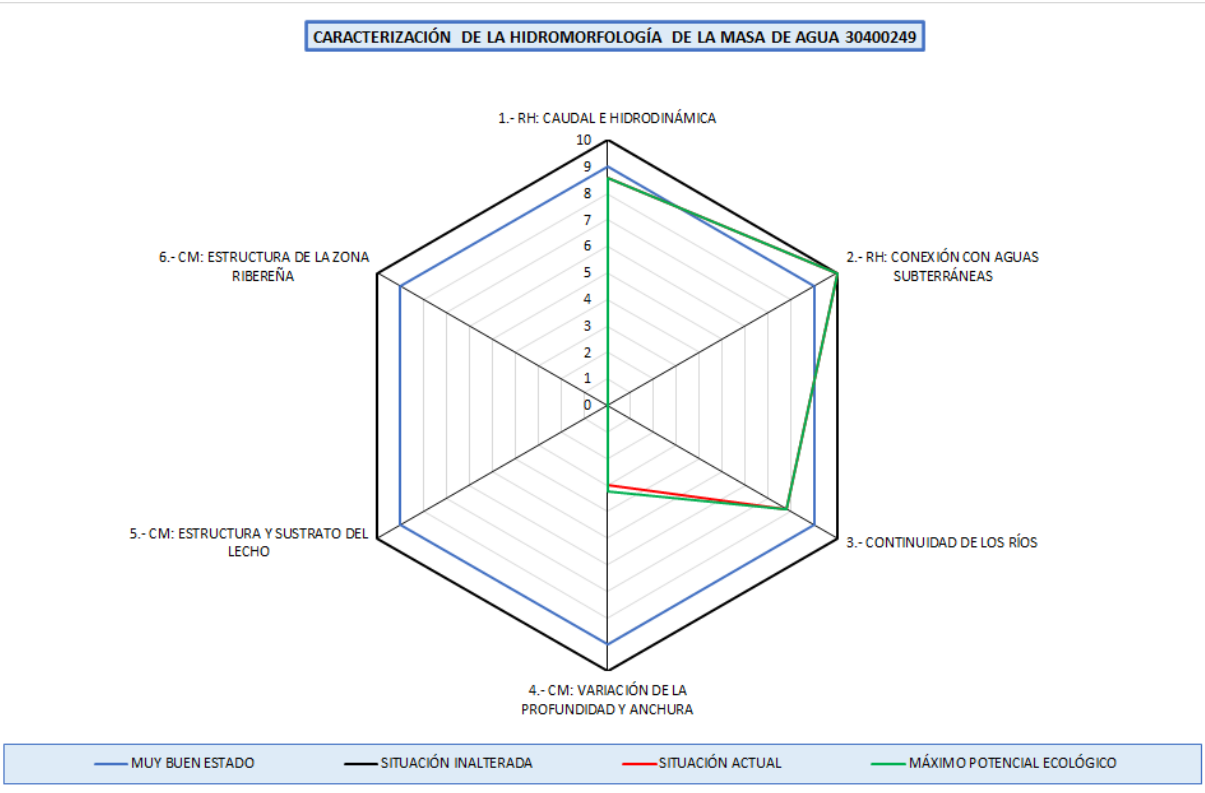
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,6	V2>10,0	V3>7,8
	V4>3,2	-	-



ES020MSPF000000250– Río Valdeginate 2	Río Valdeginate desde confluencia con río Retortillo hasta confluencia con río Carrión y arroyo del Salón

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua totalmente canalizada, por lo que su morfología natural se encuentra bastante modificada, principalmente, como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

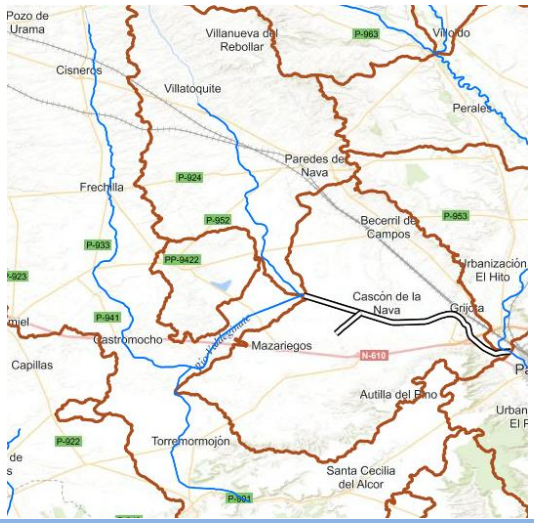
1.1 Descripción general de la masa

30400250 - Río Valdeginate 2

Nombre:	Río Valdeginate desde confluencia con río Retortillo hasta confluencia con río Carrión y arroyo del Salón
Longitud:	16,41 km
Cuenca:	879,66 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Palencia
Municipios:	Becerril de Campos, Grijota, Mazariegos, Palencia, Villamartín de Campos, Villaumbrales
Espacios naturales:	La Nava-Campos Sur
Aportación natural:	24,99 hm³/año
Aportación específica:	28,41 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El Río Valdeginate se divide en dos masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Río Valdeginate 2, la masa Río Valdeginate 1, en la cual se identifican las mismas alteraciones morfológicas de profundidad y anchura.

ES020MSPF000000250– Río Valdeginate 2	Río Valdeginate desde confluencia con río Retortillo hasta confluencia con río Carrión y arroyo del Salón

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105468	Pequeños regadíos del río Valdeginate y tramo final del río Carrión en la masa Río Valdeginate 2	711.302	2000654- RP RÍO VALDEGINATE Y TRAMO FINAL DEL RÍO CARRIÓN	106.695
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (33,45 %)

Presiones morfológicas

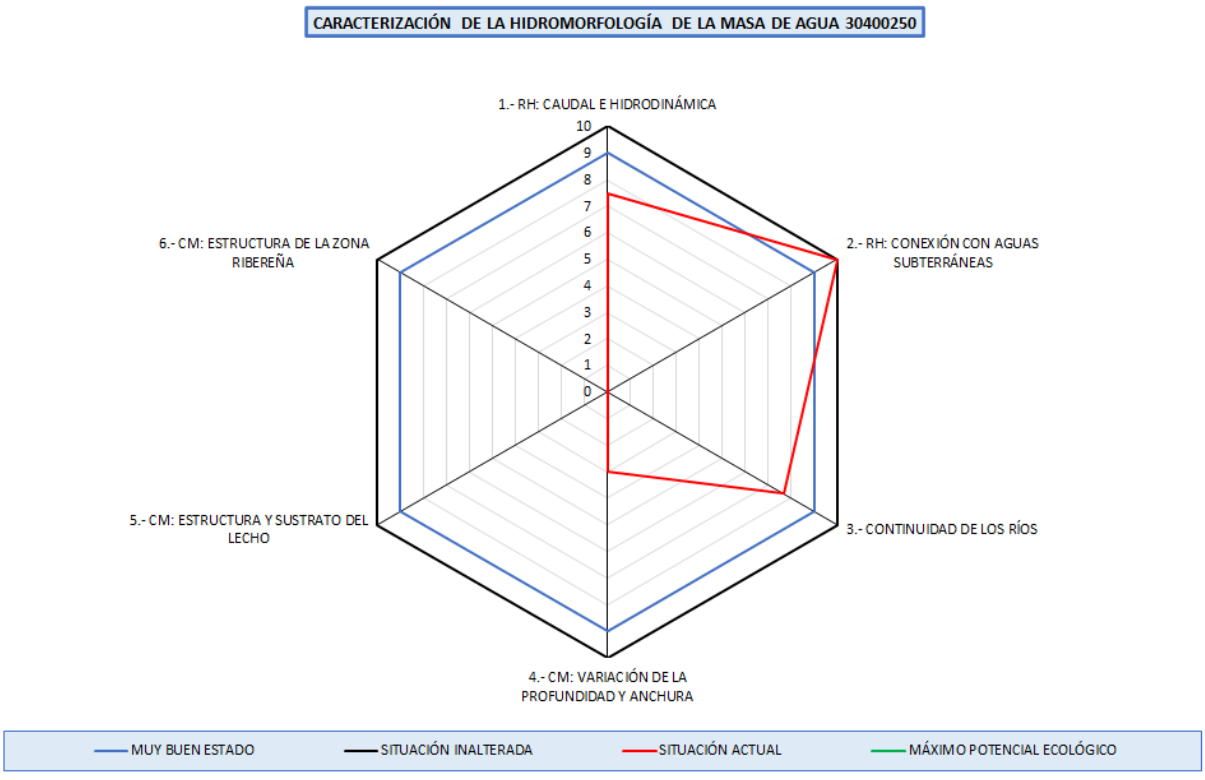
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006225	Desconocido. Azud sobre el arroyo Viejo del salón	0,25 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010058	Estación de aforos Emisario de la Nava	0 metros	-	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001084	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Becerril de Campos(I)	1.628	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001085	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Becerril de Campos(II)	1.576	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001086	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Mazariegos(I)	924	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001087	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Mazariegos(II)	926	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001183	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Mazariegos(III)	906	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001184	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Mazariegos(IV)	1.042	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000250– Río Valdeginate 2	Río Valdeginate desde confluencia con río Retortillo hasta confluencia con río Carrión y arroyo del Salón			
32001185	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Villamartín de Campos(I)	1.194	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001186	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_004_02	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Villamartín de Campos(II)	1.224	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001247	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Villaumbrales(I)	5.392	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001248	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Grijota(I)	3.842	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001249	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_001_05	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Palencia(I)	2.343	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001250	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Villaumbrales(II)	5.307	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001251	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Grijota(II)	3.740	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001252	ES020MSPF000000250_OBSL_MO_002_05	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Palencia(II)	2.521	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 7,5 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,7 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,5	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	43	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	7,5	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización

hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001084	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Becerril de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Becerril de Campos(I)	99%
32001085	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Becerril de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Becerril de Campos(II)	
32001086	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Mazariegos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Mazariegos(I)	
32001087	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Mazariegos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Mazariegos(II)	
32001183	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Mazariegos(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Mazariegos(III)	
32001184	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Mazariegos(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Mazariegos(IV)	
32001185	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Villamartín de Campos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Villamartín de Campos(I)	
32001186	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Villamartín de Campos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Villamartín de Campos(II)	
32001247	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Villaumbrales(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Villaumbrales(I)	
32001248	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Grijota(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Grijota(I)	
32001249	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Palencia(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Palencia(I)	
32001250	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Villaumbrales(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Villaumbrales(II)	

32001251	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Grijota(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Grijota(II)	
32001252	Mota en masa Río Valdeginate 2 en Palencia(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Valdeginate 2 en Palencia(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,5, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	88%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,2		0,3		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Valdeginate 2:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 16,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre

los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 32,5 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (32,5 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)

2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404657	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400250-Río Valdeginate 2 para recuperar el espacio fluvial afectado	2.442.398	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

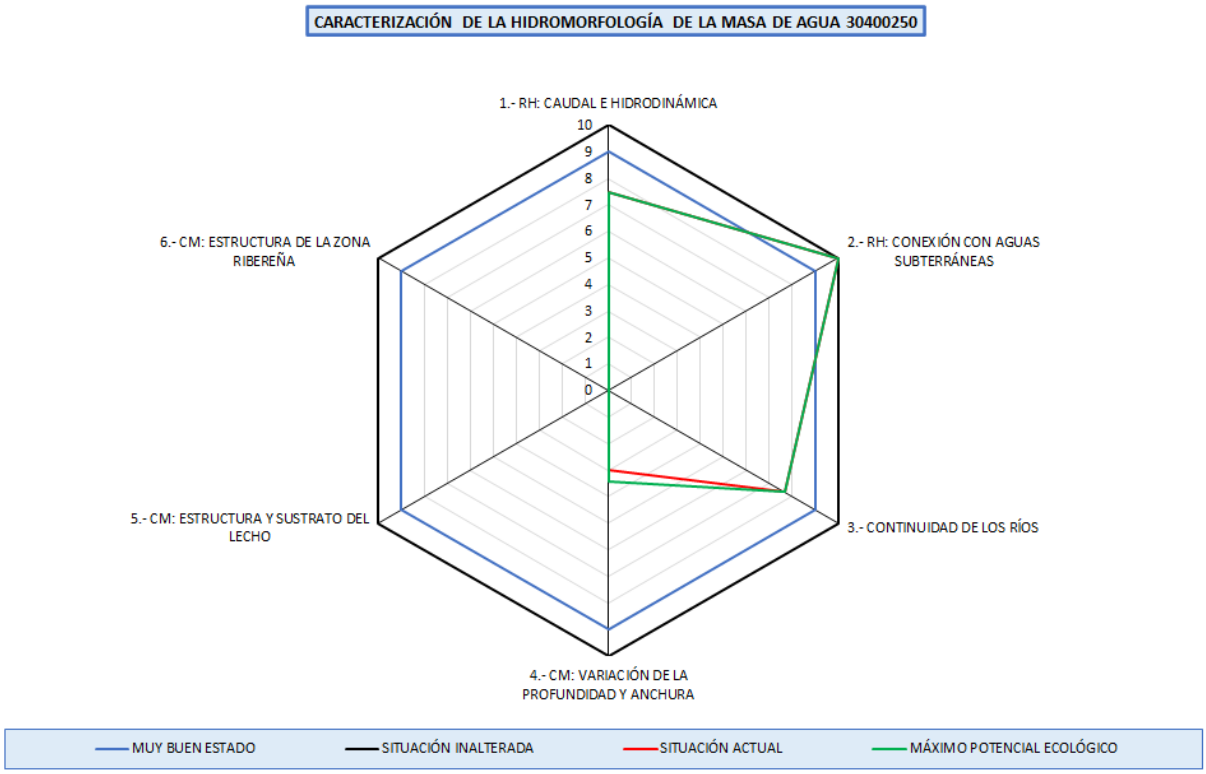
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>7,5	V2>10,0	V3>7,7
	V4>3,4	-	-

ES020MSPF000000250– Río Valdeginate 2	Río Valdeginate desde confluencia con río Retortillo hasta confluencia con río Carrión y arroyo del Salón



ES020MSPF000000257– Arroyo de Villalobón	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La morfología de esta masa de agua se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias y, sobre todo, urbanas (el extremo final se localiza en la ciudad de Palencia) producidas en su entorno. En todo caso destacar que la práctica totalidad de la masa de agua se encuentra canalizada.

1.1 Descripción general de la masa

30400257 - Arroyo de Villalobón

Nombre:	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia
Longitud:	5,17 km
Cuenca:	87,51 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Palencia
Municipios:	Palencia Villalobón
Principales núcleos:	Palencia Villalobón
Espacios naturales:	Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo
Aportación natural:	3,83 hm³/año
Aportación específica:	43,8 l/m²/año



1.1 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Arroyo de Villalobón no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105474	Pequeños regadíos del río Valdeginate y tramo final del río Carrión en la masa Arroyo de Villalobón	261.469	2000654- RP RÍO VALDEGINATE Y TRAMO FINAL DEL RÍO CARRIÓN	39.220
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000257– Arroyo de Villalobón	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.3 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

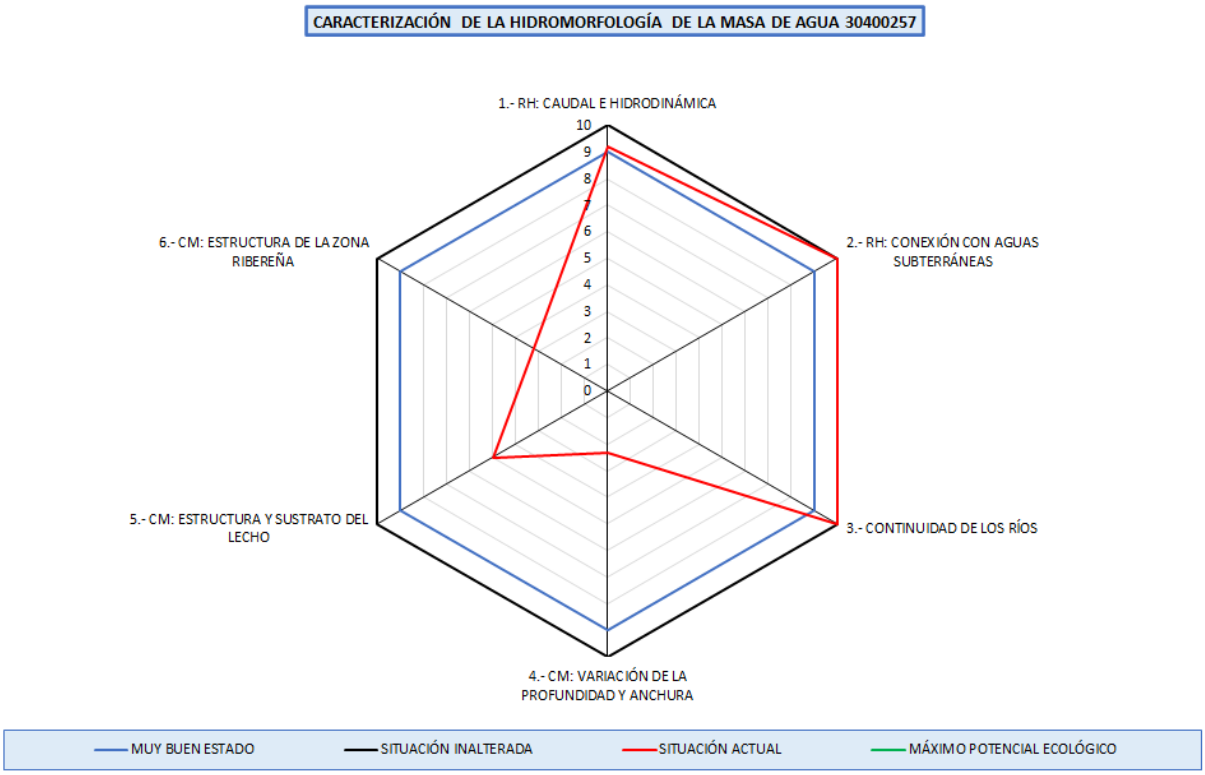
Presiones morfológicas

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002351	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XII)	600	No significativa
32002352	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XIII)	594	No significativa
32002353	ES020MSPF000000257_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(I)	61	No significativa
32002354	ES020MSPF000000257_OBSL_MU_004_01	Muro en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(II)	61	No significativa
32002355	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(I)	1.308	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002356	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(II)	1.302	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002658	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XIV)	204	No significativa
32002659	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_008_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(IV)	857	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002660	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_009_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(V)	53	No significativa
32002661	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_010_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XV)	578	No significativa
32002662	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_011_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(VII)	153	No significativa
32002663	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_012_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(VIII)	149	No significativa
32002664	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_013_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XVI)	471	No significativa
32002665	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_014_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(X)	1.002	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002666	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_015_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(III)	734	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002667	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_016_02	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(IV)	804	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

32002669	ES020MSPF000000257_OBSL_MO_016_01	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XVII)	439	No significativa

1.4 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,2 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 2,3 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.5 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000257– Arroyo de Villalobón	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado/potencial ecológico de la misma. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	5	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	11	Malo
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,2	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	2,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	3,2	Deficiente

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002351	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XII)	0% (Por tratarse del tramo urbano de Palencia)

ES020MSPF000000257– Arroyo de Villalobón	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia		
32002352	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XIII)	
32002353	Muro en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(I)	
32002354	Muro en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(II)	
32002355	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(I)	
32002356	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(II)	
32002658	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XIV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XIV)	
32002659	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(IV)	
32002660	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(V)	
32002661	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XV)	
32002662	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(VII)	
32002663	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(VIII)	
32002664	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XVI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XVI)	
32002665	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(X)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(X)	
32002666	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(III)	
32002667	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Palencia(IV)	

32002669	Mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XVII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Villalobón en Villalobón(XVII)	

Al no poder eliminarse las motas y elementos de estabilización de márgenes por tratarse del tramo urbano de Palencia, sería necesario establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	92%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		0,3	2,0	0,0	2,3
Tras medidas restauración	2,8		0,2		0,3	2,0	0,7	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían

efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Arroyo de Villalobón:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma negativa al medio ambiente. Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 4,7 km de masa afectados por obstáculos longitudinales tiene un coste de 9,5 M€. Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos

de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (9,5 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

ES020MSPF000000257– Arroyo de Villalobón	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403661	Restauración fluvial del Carrión	1.857.149	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

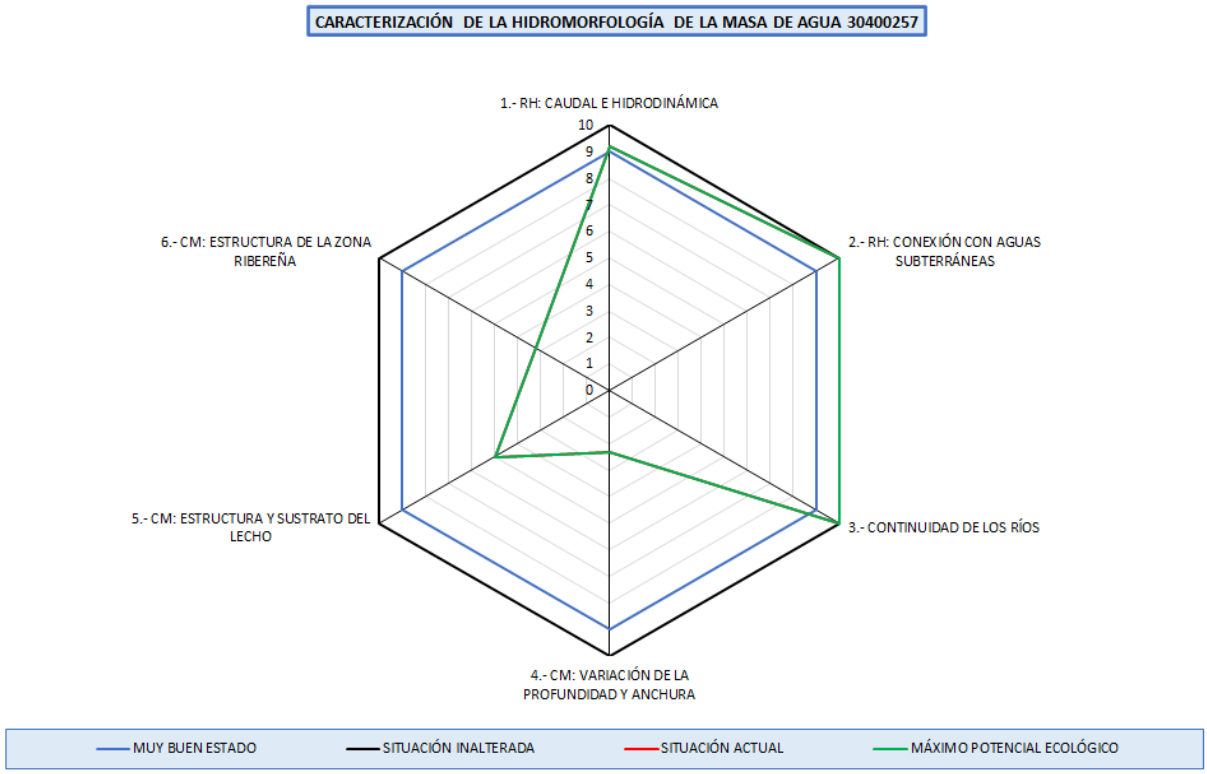
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,2	V2>10,0	V3>10,0
	V4>2,3	V5>5,0	V6>3,2

ES020MSPF000000257– Arroyo de Villalobón	Arroyo de Villalobón desde cabecera hasta confluencia con río Carrión en Palencia



ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse).

c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

30400258 - Río Tera (Zamora) 4

Nombre:	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera
Longitud:	7,72 km
Cuenca:	1.276,39 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Zamora
Municipios:	Calzadilla de Tera Vega de Tera
Principales núcleos:	Calzada de Tera
Espacios naturales:	Riberas del Río Tera y afluentes
Aportación natural:	667,11 hm³/año
Aportación específica:	522,65 l/m³/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Nuestra Señora de Agavanzal, que a su vez recoge aguas de los embalses de Cernadilla y Valparaiso.

ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera



Nombre:	Embalse de Nuestra Señora de Agavanzal
Superficie:	3,8 km²
Capacidad:	35,88 hm³
Aportación:	662,76 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100233	Canal de la margen derecha (MD) del Tera	45.095.163	2000025- RP MD DEL RÍO TERA	6.764.274
Agrario	2101211	Canal del Tera (Vega del Castrón)	5.279.425	2000025- RP MD DEL RÍO TERA	791.914
Agrario	2101210	Canal del Tera (Elevación Olleros)	2.109.771	2000025- RP MD DEL RÍO TERA	316.466
Agrario	2100244	Camarzana de Tera 1	681.692	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	102.254
Agrario	2100404	Santa Marta de Tera	495.868	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	74.380
Agrario	2100345	Comunidad de regantes de Calzada de Tera	454.463	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	68.169
Agrario	2105851	Pequeños regadíos del tramo bajo del Tera en la masa Río Tera (Zamora) 5	193.596	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	29.039
Agrario	2100405	Santibáñez y Sitrama	139.280	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	20.892
Agrario	2100994	Camarzana de Tera 2	26.669	2000026- RP MI DEL RÍO TERA	4.000
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (264,12%)

Presiones morfológicas

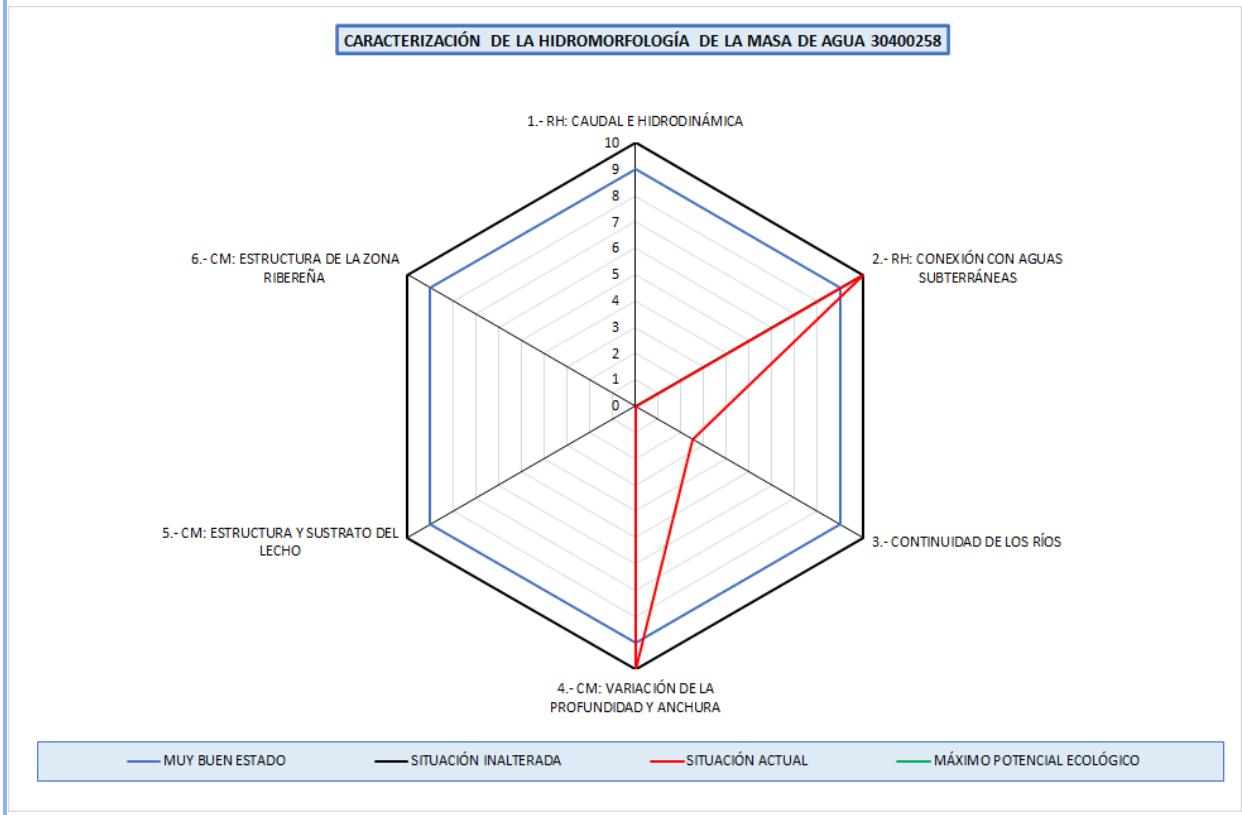
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006497	Azud de nuestra señora de agavanzal	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006499	Presa de las barrancas	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006498	Azud molino del chopo	0,3 metros	10	No significativa

ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100157	Cauce abandonado en la masa Río Tera (Zamora) 4	1.404	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,0 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera (embalses de Cernadilla, Valparaíso y Nuestra Señora de Agavanzal)

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 2,5 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 10,0 lo que corresponde con una situación poco alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,8	Bueno o superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	191	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Nuestra Señora de Agavanzal	1004018. Presa de Nuestra Señora de Agavanzal	0,0	9,2

ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400258-Río Tera (Zamora) 4, sino a las masas reguladas por el embalse de Nuestra Señora de Agavanzal, con recursos regulados por el sistema Argabanzal, Cernadilla y Valparaíso.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.257.272
2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	52.484.359

Se riegan, conjuntamente con los embalses de Valparaíso y Cernadilla, la superficie correspondiente a las UDA 2000025 (ZR MD DEL RÍO TERA) y 2000026 (RP MI DEL RÍO TERA). Además el conjunto de los tres embalses sirven el abastecimiento de unos 21.000 m^3/año en los municipios de Cernadilla y Melgar de Tera.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100201	Nuestra Señora de Agavanzal	En explotación	Puntas	24.827	67.000	36,9	1004018

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006497	Azud de nuestra señora de agavanzal	Permeabilización	0	9
1006499	Presa de las barrancas	Permeabilización	0	9
1006498	Azud molino del chopo	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,59	437,98	2,5
Situación tras medidas restauración	0,26	43,80	8,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006497	Azud de nuestra señora de agavanzal	Permeabilización	Riegos
1006499	Presa de las barrancas	Permeabilización	Industrial

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la

presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Nuestra Señora de Agavanzal.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 62,8 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas a los embalses de Cernadilla, Valparaíso y Nuestra Señora de Agavanzal se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: 400008 (Aluvial del Esla) y 400024 (Valle del Tera). El nivel actual de extracciones de las masas es de 10,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 73,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 135,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,54, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 73,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 44,9 GWh, lo que supondría el 0,17 %o de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 11.225 tCO_2-eq/año.

		Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, superior al umbral anual contemplado de 1 GWh y 250 tCO_2, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental. **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Nuestra Señora de Agavanzal. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Nuestra Señora de Agavanzal.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código	Nombre	Actuación planteada	Coste

Mírame			
1006497	Azud de nuestra señora de agavanzal	Permeabilización	42.309
1006499	Presa de las barrancas	Permeabilización	42.309

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404328	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400258-Río Tera (Zamora) 4	84.617	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404484	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404431	Medida de mitigación. Estudio adecuación calidad fisicoquímica de caudales ambientales aportados por los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404485	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

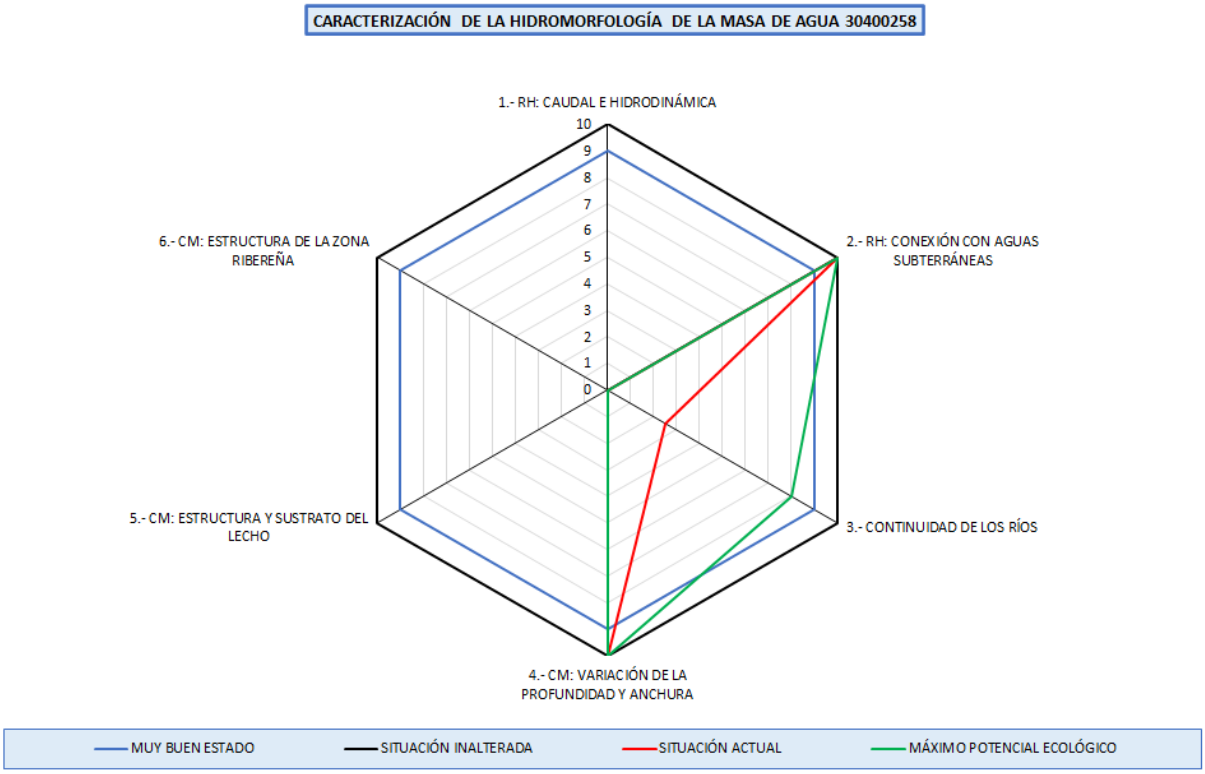
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

ES020MSPF000000258 – Río Tera (Zamora) 4	Río Tera desde la presa del embalse de Nuestra Señora del Agavanzal hasta aguas abajo de Calzada de Tera

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>80
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua en la cabecera del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, del río Arlanza, con el embalse de Castrovido y del río Arlanzón, con los embalses de Arlanzón y Úzquiza.

Además, en la propia masa también existe una detracción de caudal significativa para riego y abastecimiento.

1.1 Descripción general de la masa

30400260 - Río Pisuerga 10

Nombre:	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"
Longitud:	31,35 km
Cuenca:	10.047,56 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Palencia
Municipios:	Hontoria de Cerrato, Magaz de Pisuerga, Reinoso de Cerrato, Soto de Cerrato, Tariego de Cerrato, Torquemada, Venta de Baños, Villamediana, Villaviudas
Principales núcleos:	Torquemada Diseminado de Soto de Cerrato Cementos Hontoria
Espacios naturales:	Montes del Cerrato Riberas del Río Pisuerga y afluentes Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo
Aportación natural:	1.648,51 hm³/año
Aportación específica:	164,07 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, en la cabecera del río Pisuerga, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga; de Castrovido, en el río Arlanza y de los embalses de Úzquiza y Arlanzón, en la cabecera del río Arlanzón.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100109	Hontoria de Cerrato	1.210.571	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	181.586
Agrario	2100110	Tariego de Cerrato	915.582	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	137.337
Agrario	2100141	San Isidro 1	425.910	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	63.886
Agrario	2100142	San Isidro 2	6.190.829	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	928.624
Agrario	2100144	Villaviudas	2.572.354	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	385.853
Agrario	2100544	Riegos del río Pisuerga (Reinoso de Cerrato)	33.977	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	5.097
Agrario	2100546	Riegos del río Pisuerga (Dueñas)	1.048.600	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	157.290
Agrario	2100573	Dueñas 2 grupo sindical de Colonización nº 161	458.747	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	68.812
Agrario	2101033	Riegos del río Pisuerga (Torquemada)	432.515	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	64.877
Agrario	2105203	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Arlanza y Carrión en la masa Río Pisuerga 10	1.378.235	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	206.735
Abastecimiento	3000034	Mancomunidad zona Cerrato Sur	233.963	3000034- MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	187.170
Abastecimiento	3000263	Mancomunidad Baltanás-Villaviudas	196.349	3000263- MANCOMUNIDAD BALTANÁS-VILLAVIUDAS	157.079

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100082	Cerrato o Salto del Cerrato	En explotación	Fluyente	4.277	76.999	8,18	1006183
1100081	Molino de Ausín o Ausín	En explotación	Fluyente	1.728	60.000	4,14	1006185
1100179	Virgen de La Luz	En explotación	Fluyente	1.590	40.000	4,57	1006187

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2754,43 %)

Presiones morfológicas

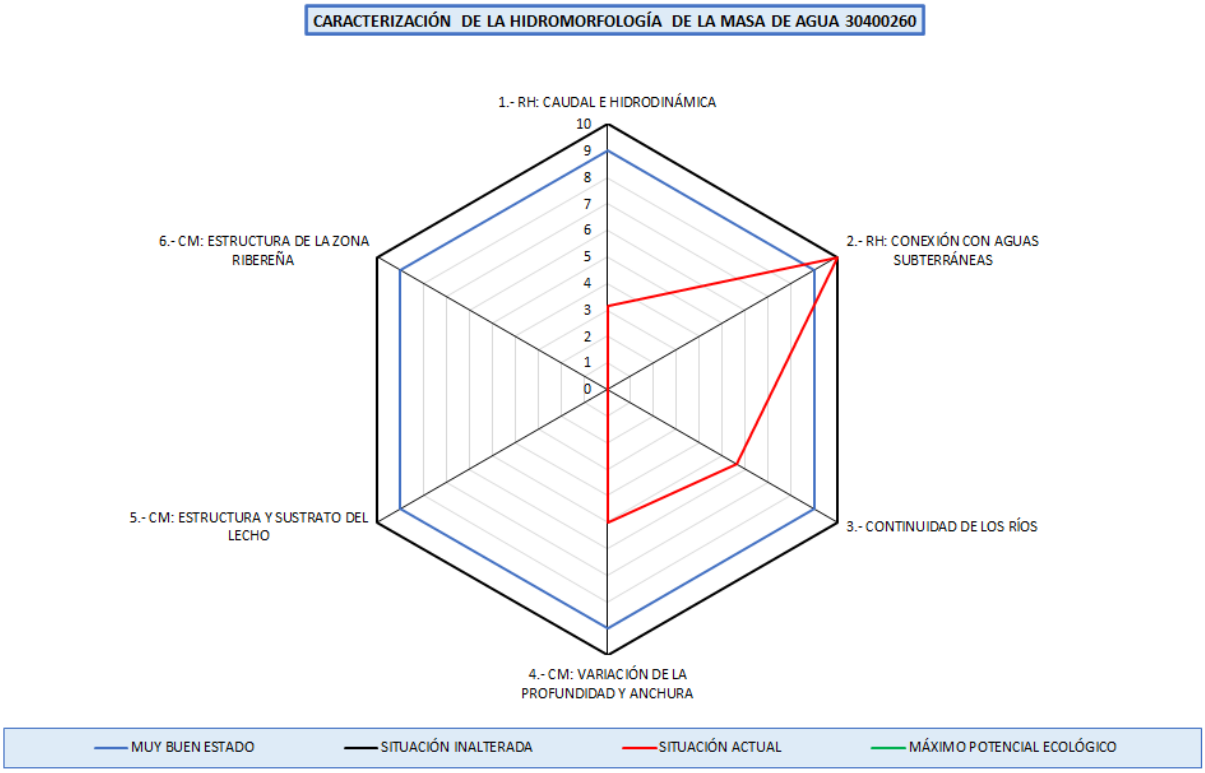
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006183	Azud de la central de cerrato	4,5 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006185	Azud de la central de ausín o molino de ausín	4,5 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006187	Azud de la central virgen de la luz	4,5 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007766	Sin nombre	0,5 metros	6,7	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100544	Estrechado en la masa Río Pisuerga 10	31.353 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 3,2 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,6 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,9	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	102	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	3,2	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,6	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Los embalses aguas arriba son Aguilar, Castrovido y Úzquiza. La eliminación de la presa de Aguilar permitiría alcanzar un valor superior a 6 en el vértice 1.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	3,2	7,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040260-Río Pisuerga 10, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

Usos consuntivos

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40

puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4140082 o la zona protección especies piscícolas ES0205600031) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006183	Azud de la central de cerrato	Permeabilización	2	9
1006187	Azud de la central virgen de la luz	Permeabilización	2	9
1006185	Azud de la central de ausín o molino de ausín	Ninguna	3	3
1007766	Sin nombre	Ninguna	6,7	6,7

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,84	120,69	5,6
Situación tras medidas restauración	0,39	56,45	7,5

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006183	Azud de la central de cerrato	Permeabilización	Uso hidroeléctrico

1006187	Azud de la central virgen de la luz	Permeabilización	Uso hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Uso hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,00		2,00		1,0	2,0	0,0	5,0
Tras medidas restauración	0,84		2,00		1,0	2,0	0,2	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.

ES020MSPF000000260 – Río Pisuerga 10	Río Pisuerga desde confluencia con río Arlanza hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas:

		-demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Pisuerga 10:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 20,7 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un

coste de 41,3 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (41,3 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Aguilar y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006183	Azud de la central de cerrato	Permeabilización	45.932
1006187	Azud de la central virgen de la luz	Permeabilización	51.058

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405730	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400260-Río Pisuerga 10	96.990	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405841	Restauración fluvial del Pisuerga	3.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.

- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

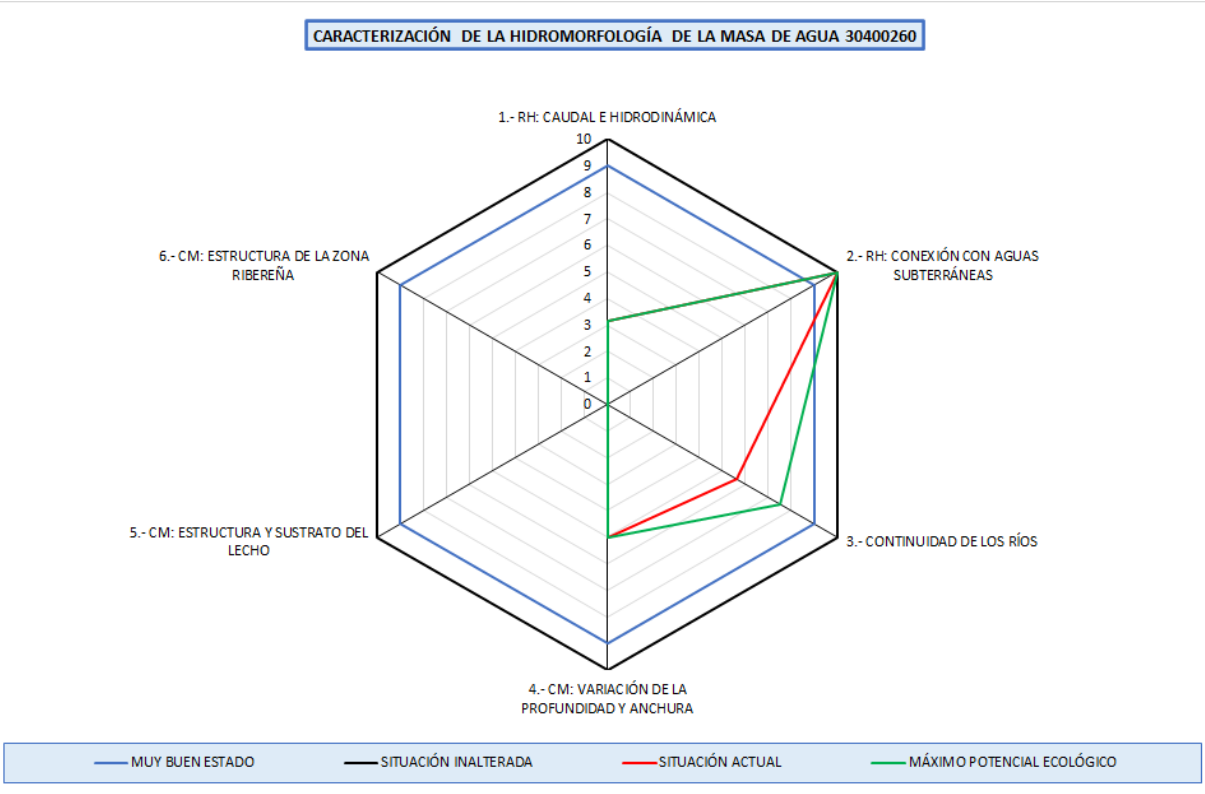
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,2	V2>10,0	V3>7,5
	V4>5,0	-	-



ES020MSPF000000261 – Río Pisuerga 11	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, del río Arlanza, con el embalse de Castrovido y del río Arlanzón, con los embalses de Arlanzón y Úzquiza; y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, en la propia masa también existe una detracción de caudal significativa para riego y abastecimiento.

1.1 Descripción general de la masa

30400261 - Río Pisuerga 11

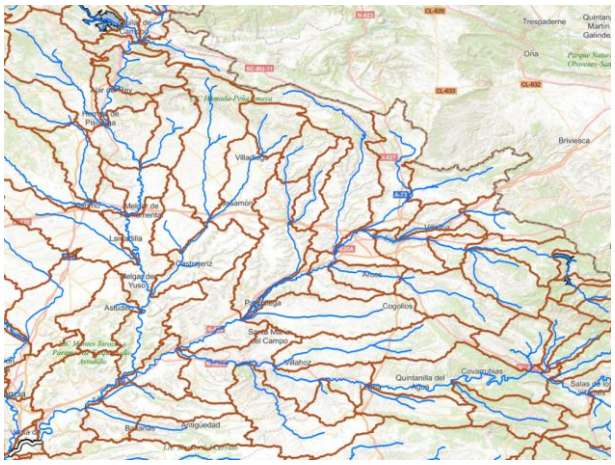
Nombre:	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión
Longitud:	8,5 km
Cuenca:	10.074,6 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Palencia
Municipios:	Dueñas Tariego de Cerrato Venta de Baños
Principales núcleos:	Venta de Baños Tariego de Cerrato Diseminado de Venta de Baños
Aportación natural:	1.649,49 hm³/año
Aportación específica:	163,73 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000261 – Río Pisuerga 11	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, en la cabecera del río Pisuerga, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga; de Castrovido, en el río Arlanza y de los embalses de Úzquiza y Arlanzón, en la cabecera del río Arlanzón.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105202	Pequeños regadíos del río Pisuerga entre Arlanza y Carrión en la masa Río Pisuerga 11	18.413	2000081- RP PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	2.762
Abastecimiento	3000262	Tramo medio del Pisuerga	1.468.727	3000262- TRAMO MEDIO DEL PISUERGA	1.174.982

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2753,77 %)

Presiones morfológicas

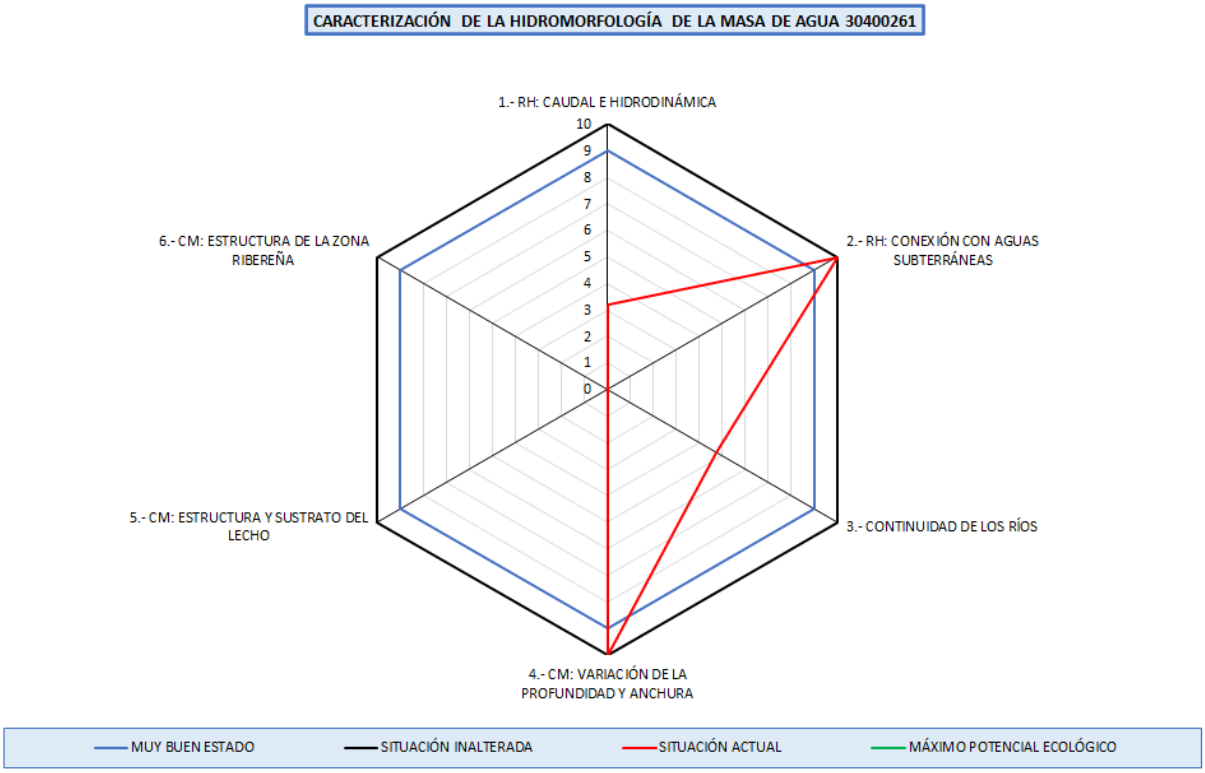
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006186	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	0,25 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007765	Sin nombre	0,25 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000261 – Río Pisuerga 11	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100545	Estrechado en la masa Río Pisuerga 11	8.442 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 3,2 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,7 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a una situación muy poco alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X

ES020MSPF000000261 – Río Pisuerga 11	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	19,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	60	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	3,2	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	4,7	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Los embalses aguas arriba son Aguilar, Castrovido y Úzquiza. La eliminación de la presa de Aguilar permitiría alcanzar un valor superior a 6 en el vértice 1.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	3,2	7,4

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040261-Río Pisuerga 11, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

Usos consuntivos

ES020MSPF000000261 – Río Pisuerga 11	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40

puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4140082 o la zona protección especies piscícolas ES0205600031) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.5. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006186	Desconocido. Azud sobre el río Pisuerga	Ninguna	5	5
1007765	Sin nombre	Permeabilización	5	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,18	150,44	4,7
Situación tras medidas restauración	0,71	90,26	6,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.6. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007765	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000261 – Río Pisuerga 11	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta confluencia con río Carrión

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.2. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6

		hm³/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm³/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm³/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm³/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica.

		Mejor opción ambiental El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Aguilar**.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007765	Sin nombre	Permeabilización	28.638

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405731	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400261-Río Pisuerga 11	28.638	01/01/2022	31/12/2027

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.

- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

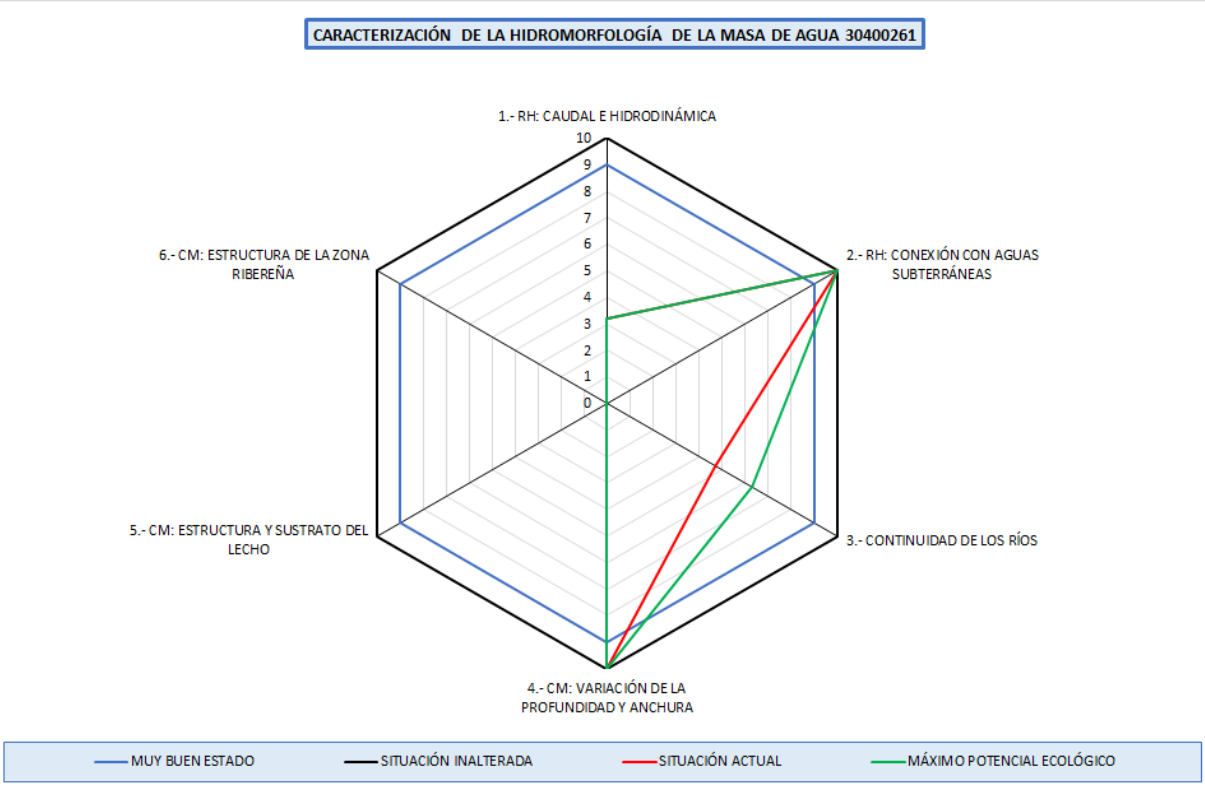
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,2	V2>10,0	V3>6,7
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000262 – Río Pisuerga 12	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, del río Carrión, con los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, del río Arlanza, con el embalse de Castrovido y del río Arlanzón, con los embalses de Arlanzón y de Úzquiza; y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.) y la generación de tramos remansados por la alteración del régimen de velocidades.

1.1 Descripción general de la masa

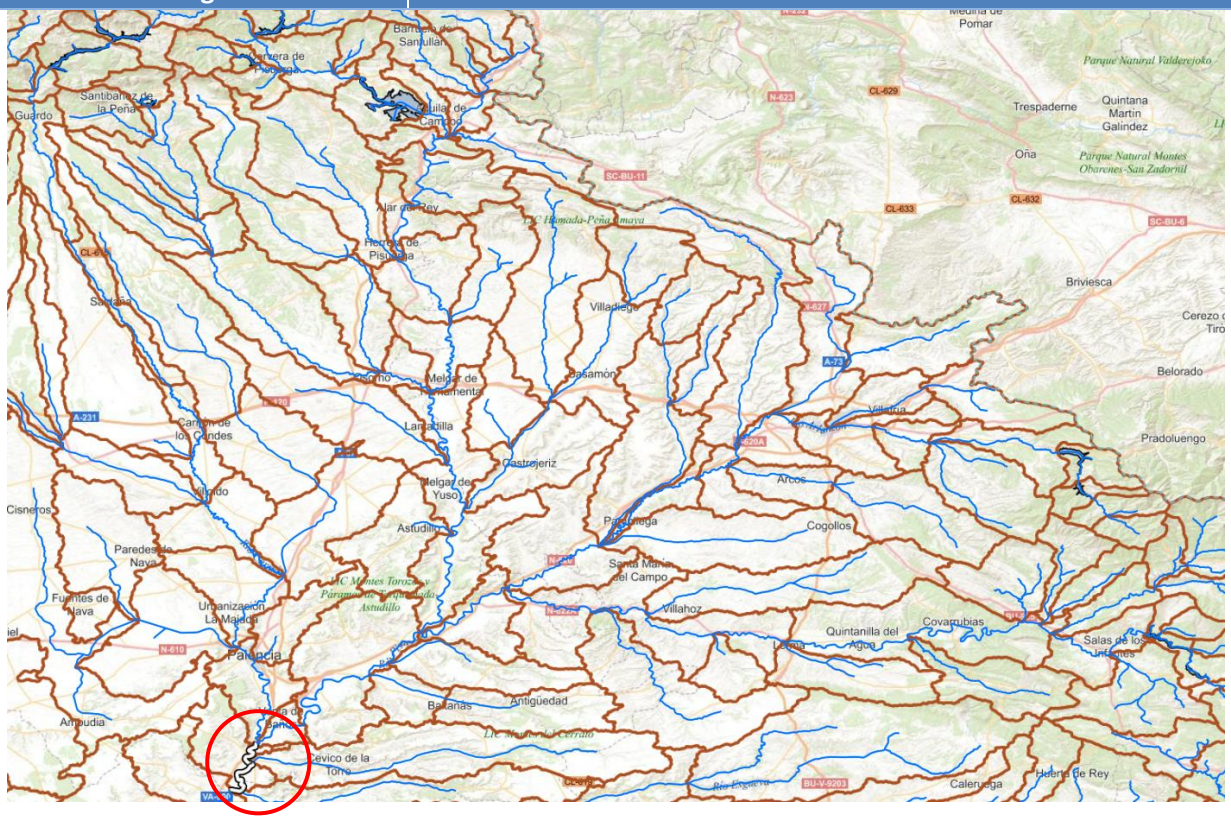
30400262 - Río Pisuerga 12

Nombre:	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado
Longitud:	13,55 km
Cuenca:	14.056,19 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Palencia Valladolid
Municipios:	Dueñas Valoria la Buena
Principales núcleos:	Dueñas Zona Residencial Camponecha
Espacios naturales:	Riberas del Río Pisuerga y afluentes Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo Riberas del Pisuerga
Aportación natural:	2.227,95 hm³/año
Aportación específica:	158,5 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000262 – Río Pisuerga 12	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, en la cabecera del río Pisuerga, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga; de los embalses de Úzquiza y Arlanzón, en la cabecera del río Arlanzón; de Castrovido, en el río Arlanza y de los embalses de Compuerto, Camporredondo, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, en la cabecera del río Carrión.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

Nombre:	Embalse de Compuerto
Superficie:	3,89 km²
Capacidad:	94,92 hm³
Aportación:	262,62 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100574	Comunidad de regantes Valoria la Buena	2.080.000	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	312.000
Agrario	2100143	Valoria La Buena	1.631.465	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	244.720
Agrario	2101035	Riegos del río Pisuerga (Santovenia)	1.360.912	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	204.137

Agrario	2101034	Riegos del río Pisuerga (Simancas)	845.542	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	126.831
Agrario	2105216	Pequeños regadíos del río Pisuerga bajo en la masa Río Pisuerga 12	765.654	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	114.848
Agrario	2100575	Riegos del río Pisuerga (San Martín de Valvení)	401.005	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	60.151
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2477,38 %)

Presiones morfológicas

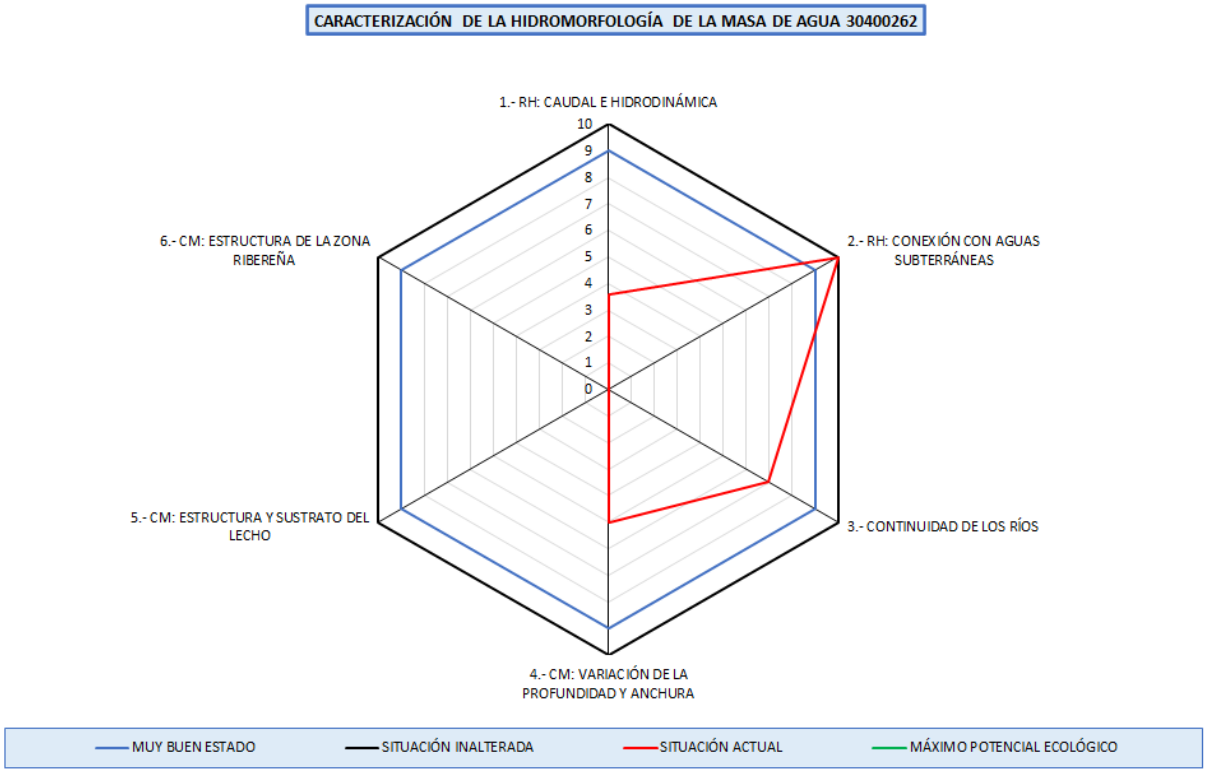
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005256	Torrecilla	4,5 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005257	Molino galleta	0,1 metros	10	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100546	Estrechado en la masa Río Pisuerga 12	13.487 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000262 – Río Pisuerga 12	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 3,6 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,0 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones en la variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000262 – Río Pisuerga 12	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,5	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	82	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	3,6	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Los embalses aguas arriba son Aguilar, Castrovido, Úzquiza y Compuerto. La eliminación de la presa de Aguilar permitiría alcanzar un valor superior a 6 en el vértice 1.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	3,6	7,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la

masa 3040262-Río Pisuerga 12, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración

VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA	**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4140082 o la zona protección especies piscícolas ES0205600031) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,00		2,00		1,0	2,0	0,0	5,0
Tras medidas restauración	0,87		2,00		1,0	2,0	0,2	6,07

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las

obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

ES020MSPF000000262 – Río Pisuerga 12	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.

ES020MSPF000000262 – Río Pisuerga 12	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado	
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Pisuerga 12:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

ES020MSPF000000262 – Río Pisuerga 12	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 8,9 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 17,9 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (179 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado

			Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Aguilar y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405841	Restauración fluvial del Pisuerga	3.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitgación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

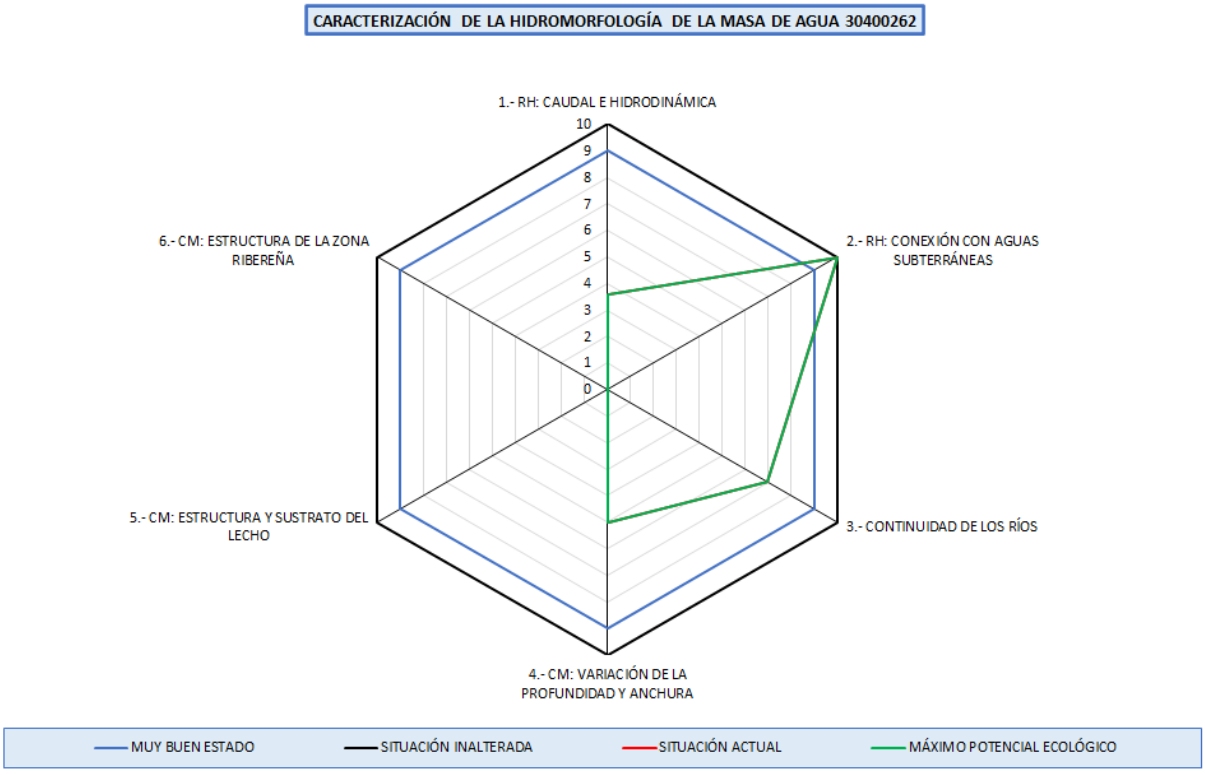
ES020MSPF000000262 – Río Pisuerga 12	Río Pisuerga desde confluencia con río Carrión hasta aguas abajo de la confluencia con arroyo del Prado

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,6	V2>10,0	V3>7,0
	V4>5,0	-	-



ES020MSPF000000263– Río Pisuerga 13	Río Pisuerga desde aguas abajo de confluencia con arroyo del Prado hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, del río Carrión, con los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, del río Arlanza, con el embalse de Castrovido y del río Arlanzón, con los embalses de Arlanzón y de Úzquiza; y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.) y la generación de tramos remansados por la alteración del régimen de velocidades.

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego.

1.1 Descripción general de la masa

30400263 - Río Pisuerga 13

Nombre:	Río Pisuerga desde aguas abajo de confluencia con arroyo del Prado hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"
Longitud:	14,28 km
Cuenca:	14.238,42 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Valladolid Palencia
Municipios:	Cabezón de Pisuerga, Corcos, Cubillas de Santa Marta, Dueñas, San Martín de Valvení, Valoria la Buena
Principales núcleos:	Granja de Quiñones
Espacios naturales:	Montes del Cerrato Riberas del Río Pisuerga y afluentes Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo Riberas del Pisuerga
Aportación natural:	2.235,15 hm³/año
Aportación específica:	156,98 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000263– Río Pisuerga 13	Río Pisuerga desde aguas abajo de confluencia con arroyo del Prado hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, en la cabecera del río Pisuerga, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga; de los embalses de Úzquiza y Arlanzón, en la cabecera del río Arlanzón; de Castrovido, en el río Arlanza y de los embalses de Compuerto, Camporredondo, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, en la cabecera del río Carrión.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

Nombre:	Embalse de Compuerto
Superficie:	3,89 km²
Capacidad:	94,92 hm³
Aportación:	262,62 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105215	Pequeños regadíos del río Pisuerga bajo en la masa Río Pisuerga 13	2.071.774	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	310.766
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000263– Río Pisuerga 13	Río Pisuerga desde aguas abajo de confluencia con arroyo del Prado hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2475,99 %)

Presiones morfológicas

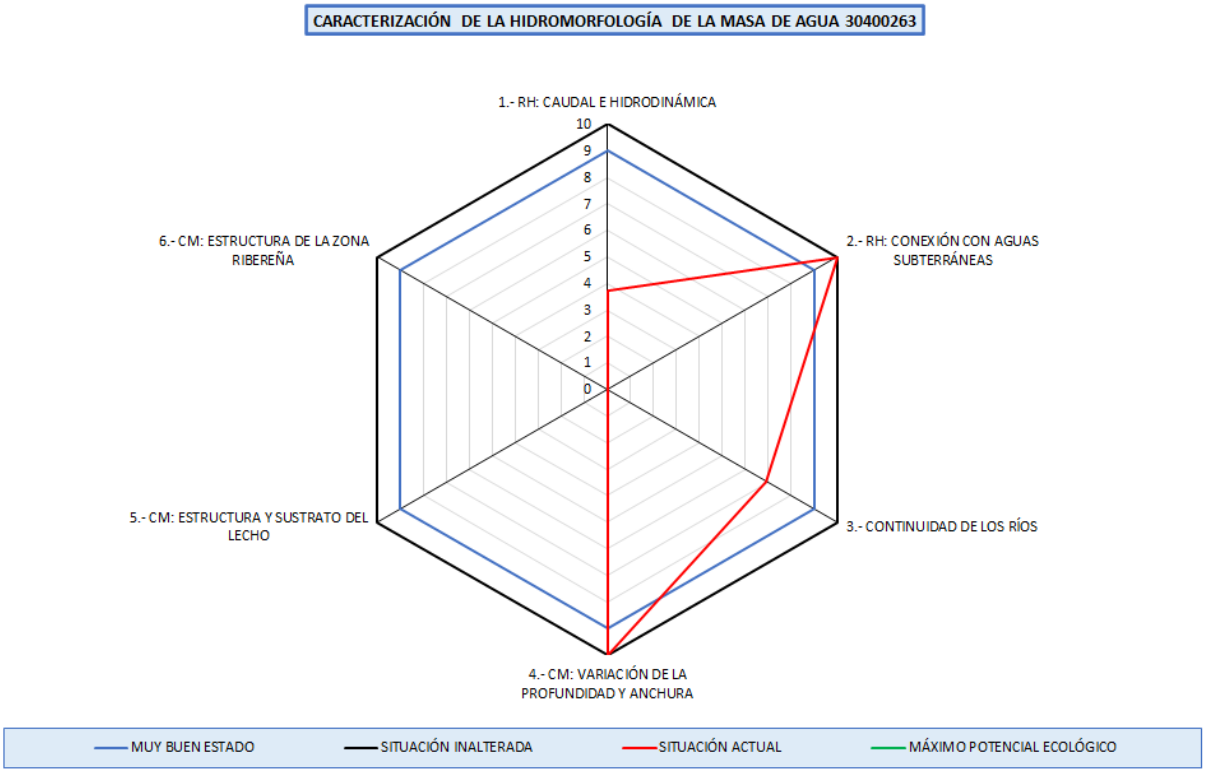
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005259	Presa quiñones	1,8 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008757	Azud proyecto a central cubillas			No significativa
1008758	Azud proyecto b central cubillas			No significativa
1005258	La ribera	0,2 metros	10	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100547	Estrechado en la masa Río Pisuerga 13	14.220 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000263– Río Pisuerga 13	Río Pisuerga desde aguas abajo de confluencia con arroyo del Prado hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 3,7 correspondiéndose con una situación alterada

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,9 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a una situación muy poco alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua natural.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X

ES020MSPF000000263– Río Pisuerga 13	Río Pisuerga desde aguas abajo de confluencia con arroyo del Prado hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	57	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	3,7	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,9	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Los embalses aguas arriba son Aguilar, Úzquiza, Castrovido y Compuerto. La eliminación de la presa de Aguilar permitiría alcanzar un valor superior a 6 en el vértice 1.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	3,7	7,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040263-Río Pisuerga 13, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

Usos consuntivos

ES020MSPF000000263– Río Pisuerga 13	Río Pisuerga desde aguas abajo de confluencia con arroyo del Prado hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40

puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4140082 o la zona protección especies piscícolas ES0205600031) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

TODOS LOS VÉRTICES

3.2. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

ES020MSPF000000263– Río Pisuerga 13	Río Pisuerga desde aguas abajo de confluencia con arroyo del Prado hasta límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes"

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación

		de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Aguilar**.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No es necesario aplicar medidas de restauración.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

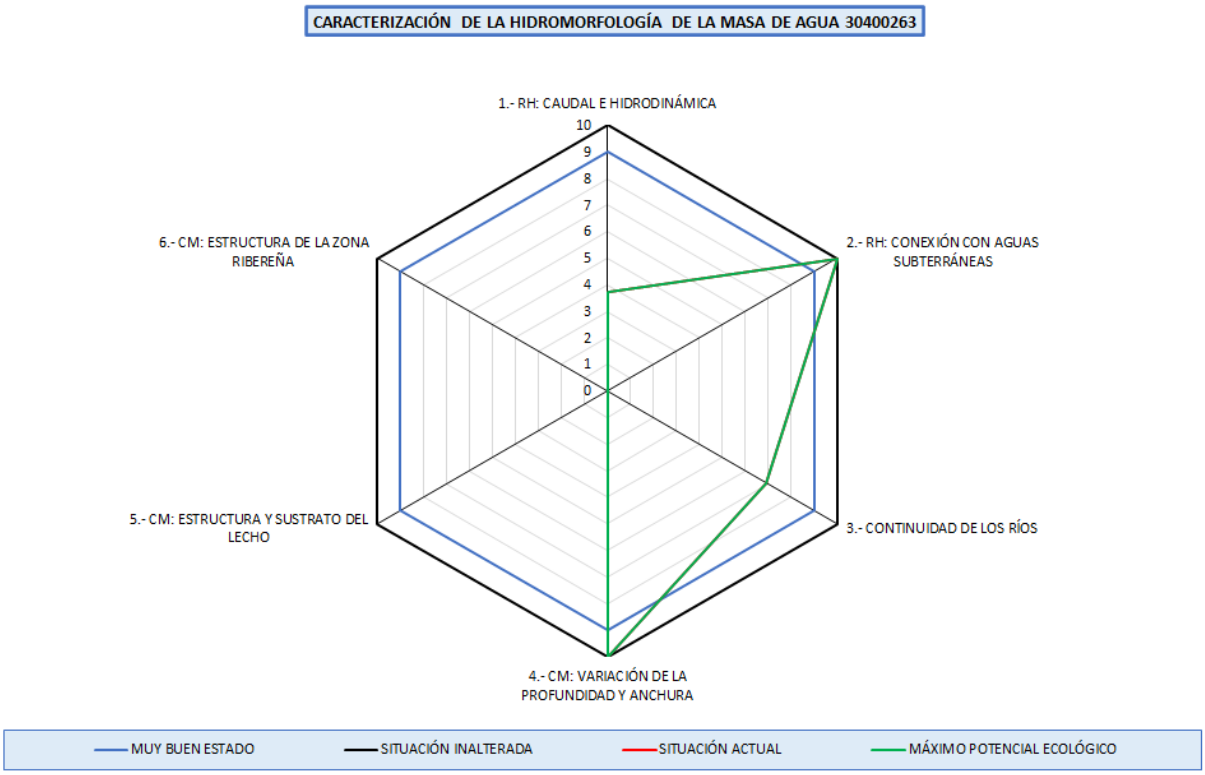
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,7	V2>10,0	V3>6,9
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, del río Carrión, con los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, del río Arlanza, con el embalse de Castrovido y del río Arlanzón, con los embalses de Arlanzón y de Úzquiza; y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.) y la generación de tramos remansados por la alteración del régimen de velocidades.

1.1 Descripción general de la masa

30400264 - Río Pisuerga 14

Nombre:	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid
Longitud:	21,3 km
Cuenca:	14.537,83 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Cabezón de Pisuerga, Cigales, Corcos, Santovenia de Pisuerga, Valladolid
Principales núcleos:	Santovenia de Pisuerga La Overuela Cabezón de Pisuerga
Espacios naturales:	Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo
Aportación natural:	2.247,48 hm³/año
Aportación específica:	154,6 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, en la cabecera del río Pisuerga, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga; de los embalses de Úzquiza y Arlanzón, en la cabecera del río Arlanzón; de Castrovido, en el río Arlanza y de los embalses de Compuerto, Camporredondo, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, en la cabecera del río Carrión.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

Nombre:	Embalse de Compuerto
Superficie:	3,89 km²
Capacidad:	94,92 hm³
Aportación:	262,62 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105214	Pequeños regadíos del río Pisuerga bajo en la masa Río Pisuerga 14	2.656.709	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	398.506
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100086	Aguilarejo	En explotación	Fluyente	1.700	60.000	2,33	1005260
1100087	La Isla	En explotación	Fluyente	1.804	118.050	1,23	1005261

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2860,63 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005260	Azud de aguilarejo	2,33 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005261	La isla	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

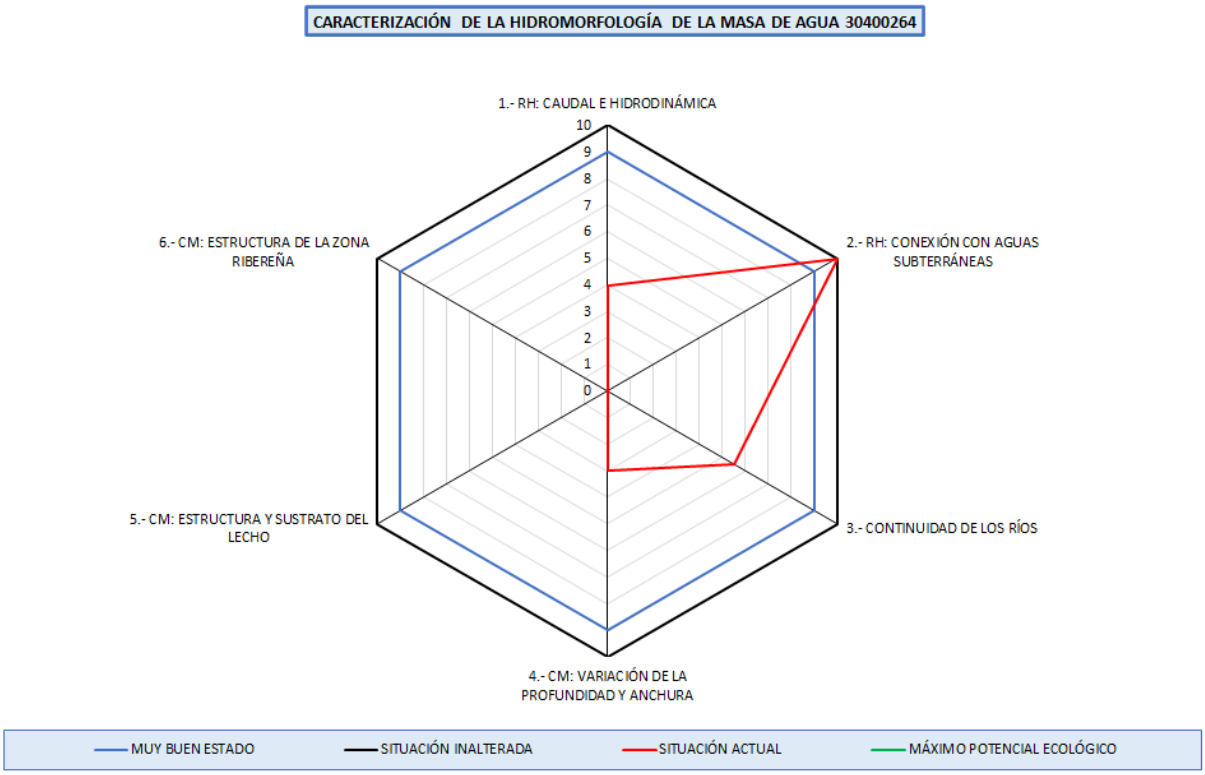
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002180	ES020MSPF000000264_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(I)	73,13	No significativa
32002181	ES020MSPF000000264_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(II)	84,36	No significativa
32002131	ES020MSPF000000264_OBSL_ES_005_02	Escollera en masa Río Pisuerga 14 en Valladolid	103,61	No significativa
32002095	ES020MSPF000000264_OBSL_ES_007_01	Escollera en masa Río Pisuerga 14 en Santovenia de Pisuerga	174,90	No significativa
32002182	ES020MSPF000000264_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Pisuerga 14 en Valladolid	97,01	No significativa
32002178	ES020MSPF000000264_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(III)	287,63	No significativa
32002179	ES020MSPF000000264_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(II)	61,79	No significativa
32000417	ES020MSPF000000264_OBSL_MU_005_01	Muro en masa Río Pisuerga 14 en Valladolid(II)	217,82	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100548	Estrechado en la masa Río Pisuerga 14	21.228 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 4,0 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,5 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,3	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	124	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	4,0	Moderado
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,5	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Los embalses aguas arriba son Aguilar, Úzquiza, Castrovido y Compuerto. La eliminación de la presa de Aguilar permitiría alcanzar un valor superior a 6 en el vértice 1.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	4,0	7,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040264-Río Pisuerga 14, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración

	mismos	
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4140082 o la zona protección especies piscícolas ES0205600031) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005261	La isla	Permeabilización	0	9
1005260	Azud de aguilarejo	Ninguna	2	2

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,85	125,38	5,5
Situación tras medidas restauración	0,42	62,69	7,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005261	La isla	Permeabilización	Uso hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Uso hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002180	Escollera en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(I)	2,6%
32002181	Escollera en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(II)	
32002131	Escollera en masa Río Pisuerga 14 en Valladolid	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 14 en Valladolid	
32002095	Escollera en masa Río Pisuerga 14 en Santovenia de Pisuerga	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 14 en Santovenia de Pisuerga	
32002182	Mota en masa Río Pisuerga 14 en Valladolid	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Pisuerga 14 en Valladolid	
32002178	Muro en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(III)	
32002179	Muro en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Pisuerga 14 en Cabezón de Pisuerga(II)	
32000417	Muro en masa Río Pisuerga 14 en Valladolid(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Pisuerga 14 en Valladolid(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,0, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)

Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,44		0,0		1,0	2,0	0,6	6,04

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la

presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo**

		el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea. **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **<u>Mejor opción ambiental</u>** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **<u>Mejor opción ambiental</u>** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Pisuerga 14:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 19,2 km de de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 38,2 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (38,2 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Aguilar y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005261	La isla	Permeabilización	33.970

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405732	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400264-Río Pisuerga 14	33.970	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de

mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405841	Restauración fluvial del Pisuerga	3.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

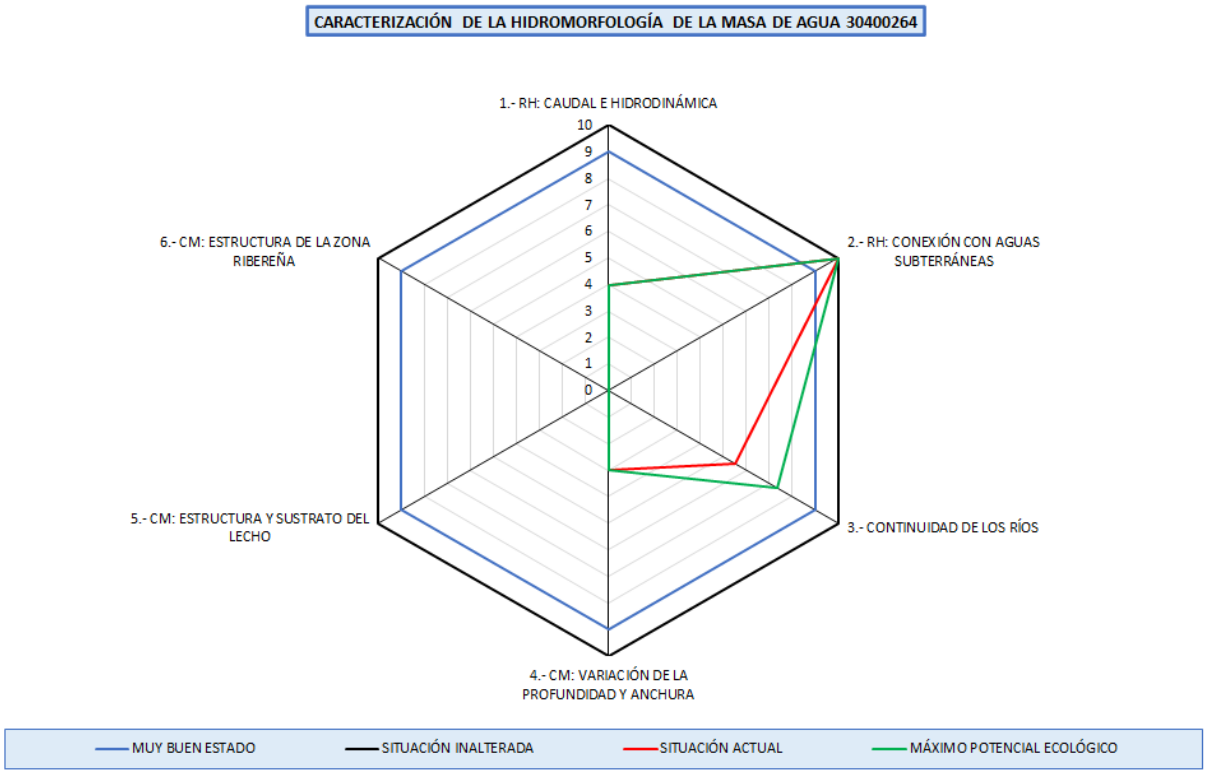
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>4,0	V2>10,0	V3>7,3
	V4>3,0	-	-

ES020MSPF000000264– Río Pisuerga 14	Río Pisuerga desde límite del LIC "Riberas del río Pisuerga y afluentes" hasta ciudad de Valladolid



ES020MSPF000000268 - Río de la Revilla	Río de la Revilla desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyos de la Salceda y de Vegarroyo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La principal causa de la modificación es la sucesión de varios tramos con acortados que afectan a gran parte de su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400268 - Río de la Revilla

Nombre:	Río de la Revilla desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyos de la Salceda y de Vegarroyo
Longitud:	19,1 km
Cuenca:	123,17 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Burgos
Municipios:	Cebrecos, Lerma, Nebreda, Solarana
Principales núcleos:	Lerma Castrillo de Solarana Revilla-Cabriada
Espacios naturales:	Riberas Del Río Arlanza Y Afluentes
Aportación media:	12,56 hm³/año
Aportación específica:	101,97 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua río de la Revilla no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105361	Pequeños regadíos del río de Revilla en la masa Río de la Revilla	76.600	2000340- RP RÍO DE REVILLA	11.490
Agrario	2100539	Carrevilla	186.499	2000340- RP RÍO DE REVILLA	27.975
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000268 - Río de la Revilla	Río de la Revilla desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyos de la Salceda y de Vegarroyo

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (23,87 %)

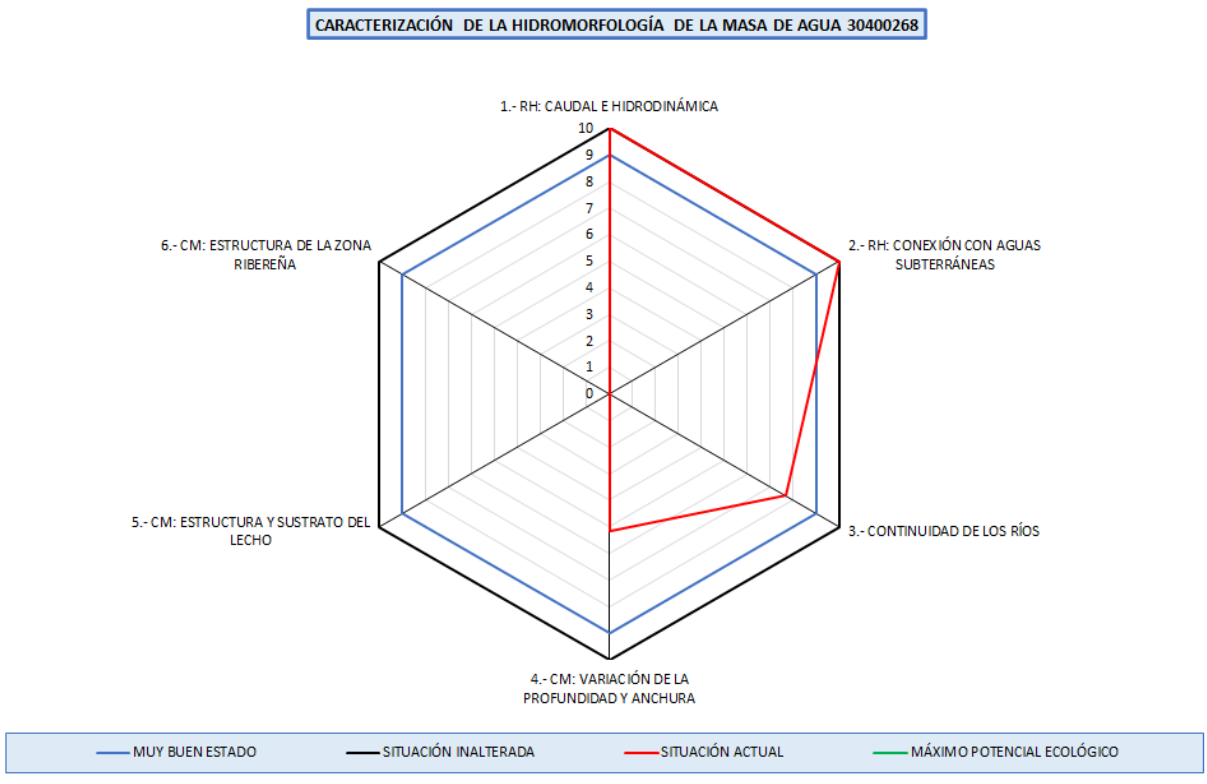
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005874	Desconocido. Azud sobre el río carrevilla/presa valderrelizo	0,8 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100170	Acortado en la masa Río de la Revilla	16.640 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose a con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,7 correspondiéndose a un grado de alteración bajo. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,2 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones en la variación de la anchura y profundidad del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,4	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	174	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,2	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

ES020MSPF000000268 - Río de la Revilla	Río de la Revilla desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyos de la Salceda y de Vegarroyo

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	53%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,15		2,00		1,0	2,0	0,05	5,2
Tras medidas restauración	0,84		2,00		1,0	2,0	0,2	6,04

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de margen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río de la Revilla:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

ES020MSPF000000268 - Río de la Revilla	Río de la Revilla desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyos de la Salceda y de Vegarroyo

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 10,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 20,2 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (20,2 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la

presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404723	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400268-Río de la Revilla	30.000	01/01/2026	31/12/2033

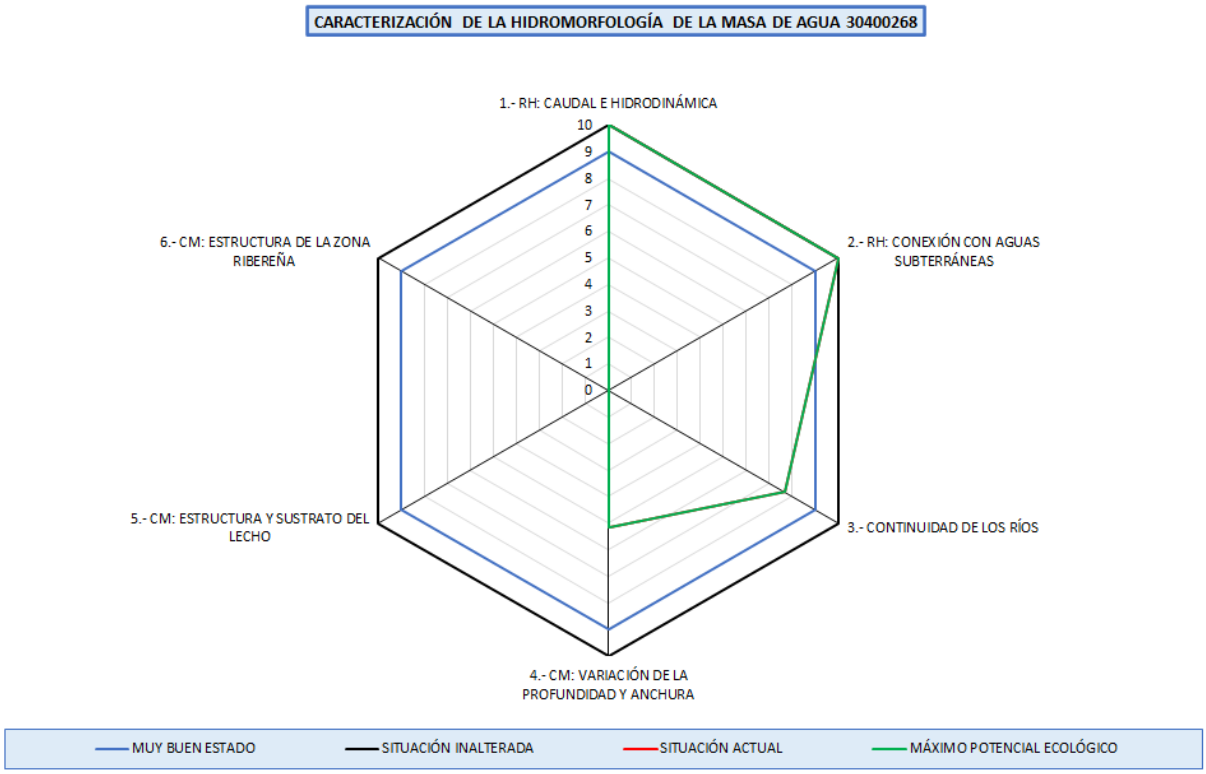
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>10,0	V3>7,7
	V4>5,2	-	-

ES020MSPF000000268 - Río de la Revilla	Río de la Revilla desde cabecera hasta confluencia con río Arlanza, y arroyos de la Salceda y de Vegarroyo



ES020MSPF000000277 – Río Duero 5	Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Campillo de Buitrago, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego), debido al embalse de Cuerda del Pozo (30800664)

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa de Campillo de Buitrago.

1.1 Descripción general de la masa

30400277 - Río Duero 5

Nombre:	Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera
Longitud:	9,38 km
Cuenca:	769,98 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Soria
Municipios:	Garray Soria
Principales núcleos:	Garray
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	201,86 hm³/año
Aportación específica:	262,16 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Campillo de Buitrago, y a su vez se ve muy influenciado por la regulación del embalse de la Cuerda del Pozo.



Nombre:	Embalse de Campillo de Buitrago	Embalse de la Cuerda del Pozo
Superficie:	0,68 km²	22,1 km²
Capacidad:	2 hm³	248,78 hm³
Aportación:	188,63 hm³	168,15 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

ES020MSPF000000277 – Río Duero 5	Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105340	Pequeños regadíos del río Duero entre el embalse de Cuerda del Pozo y Almazán en la masa Río Duero 5	0	2000124- RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (423,37%)

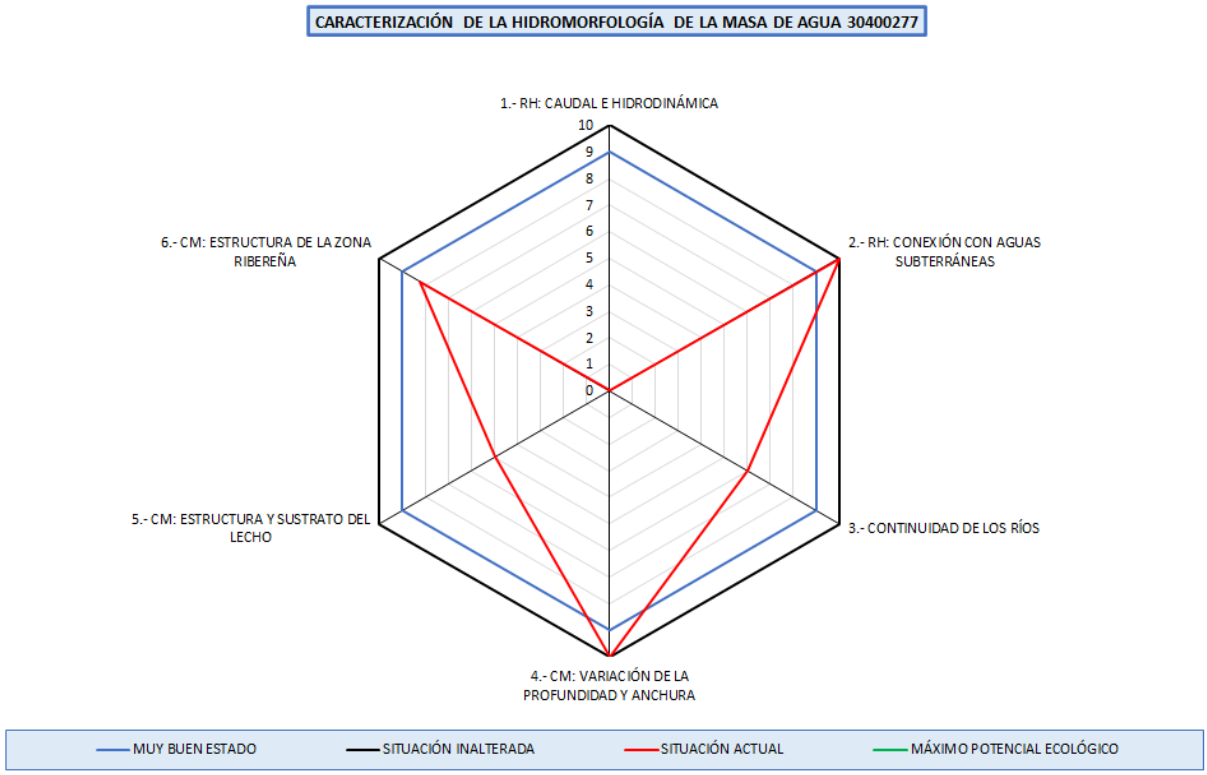
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005755	Desconocido. Azud sobre el río duero	1,6 metros	4,33	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000277 – Río Duero 5	Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de los embalses de regulación de Campillo de Buitrago y La Cuerda del Pozo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,99 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 – Conductividad longitudinal	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	19,3	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	104	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,99	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	8,2	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa se encuentra ubicada aguas abajo del embalse de Campillo de Buitrago, la regulación principal es la del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	0,0	8,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040277-Río Duero 5, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031

2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

ES020MSPF000000277 – Río Duero 5	Río Duero desde la presa del embalse de Campillo de Buitrago hasta su confluencia con el río Tera

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005755	Desconocido. Azud sobre el río duero	Permeabilización	4,33	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,60	123,54	5,99
Situación tras medidas restauración	0,11	21,79	8,8

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005755	Desconocido. Azud sobre el río duero	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del

embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción

		ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo y en mucha menor medida Campillo de Buitrago.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005755	Desconocido. Azud sobre el río duero	Permeabilización	42.309

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405684	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400277-Río Duero 5	42.309	01/01/2022	31/12/2027

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404488	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Campillo de Buitrago	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404433	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Campillo de Buitrago	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404489	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Campillo de Buitrago	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes,

régimen concesional, etc).

- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

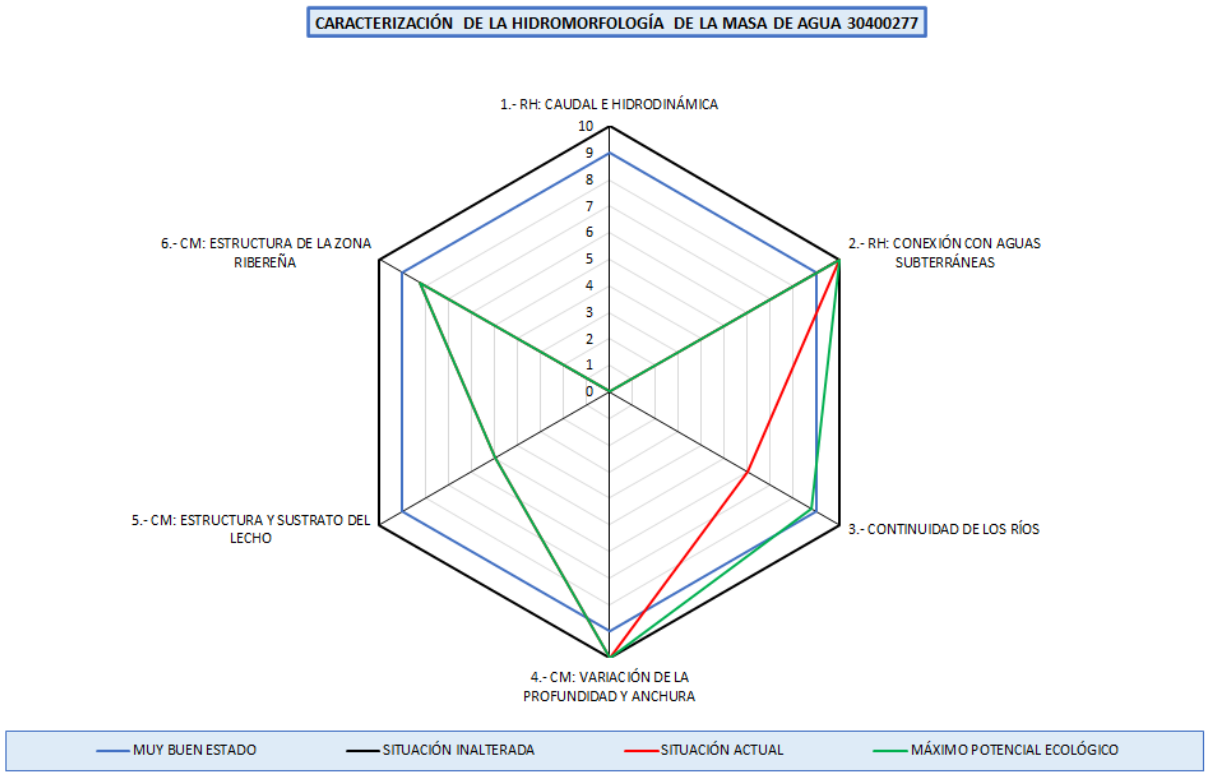
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>8,8
	V4>10,0	V5>5,0	V6>8,3



ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa se encuentra sometida a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales producida en la cabecera del río Esla por el embalse de Riaño, del río Porma por el embalse del Porma, del río Bernesga por el embalse de Casares de Arbás, del río Luna por los embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás, del río Tuerto por los embalses de Villameca y Villagatón; del río Jamuz por los embalse de Tabuyo del Monte y de Tabla; del río Tera por los embalses de Cernadilla, Valparaíso y Nuestra Señora de Agavanzal, y la existencia del azud de la central hidroeléctrica de "El Hoyo" en el río Esla.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

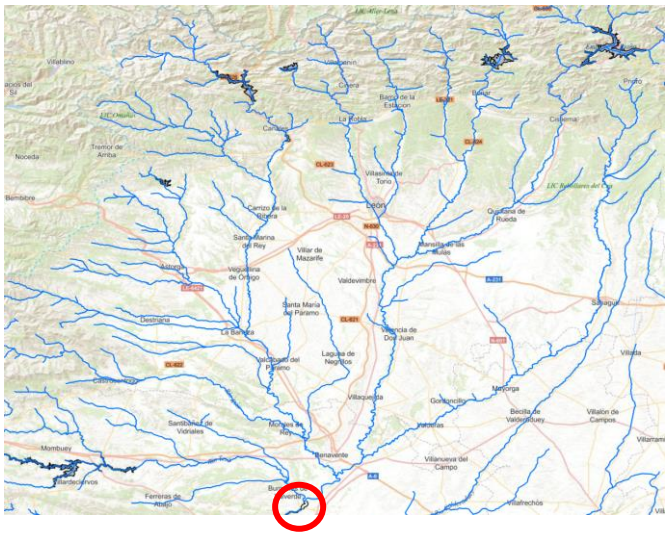
30400298 - Río Esla 9

Nombre:	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo
Longitud:	2,32 km
Cuenca:	14.294,48 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Zamora
Municipios:	Bretó Bretocino
Espacios naturales:	Riberas del Río Esla y afluentes Lagunas de Villafáfila Penillanuras-Campos Sur
Aportación natural:	4.544,14 hm³/año
Aportación específica:	317,9 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación en las cabeceras del río Esla (embalse de Riaño); del río Porma (embalse del Porma); del río Bernesga (embalse de Casares de Arbás); del río Luna (embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás); del río Tuerto (embalses de Villameca y Villagatón); del río Jamuz (embalse de Tabuyo del Monte y de Tabla); del río Tera (embalses de Cernadilla, Valparaíso y Nuestra Señora de Agavanzal), y la existencia del azud de la central hidroeléctrica de "El Hoyo" en el río Esla.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105609	Pequeños regadíos de resto de la margen izquierda del río Esla en la masa Río Esla 9	48.260	2000012- RP MI DEL RÍO ESLA	7.239
Agrario	2100629	Comunidad de regantes Tierra de Tábara	17.152.016	2000042- RP TÁBARA	2.572.802
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100050	El Hoyo	En explotación	Fluyente	3.438	105.000	3,49	1008683

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1097,83%)

Presiones morfológicas

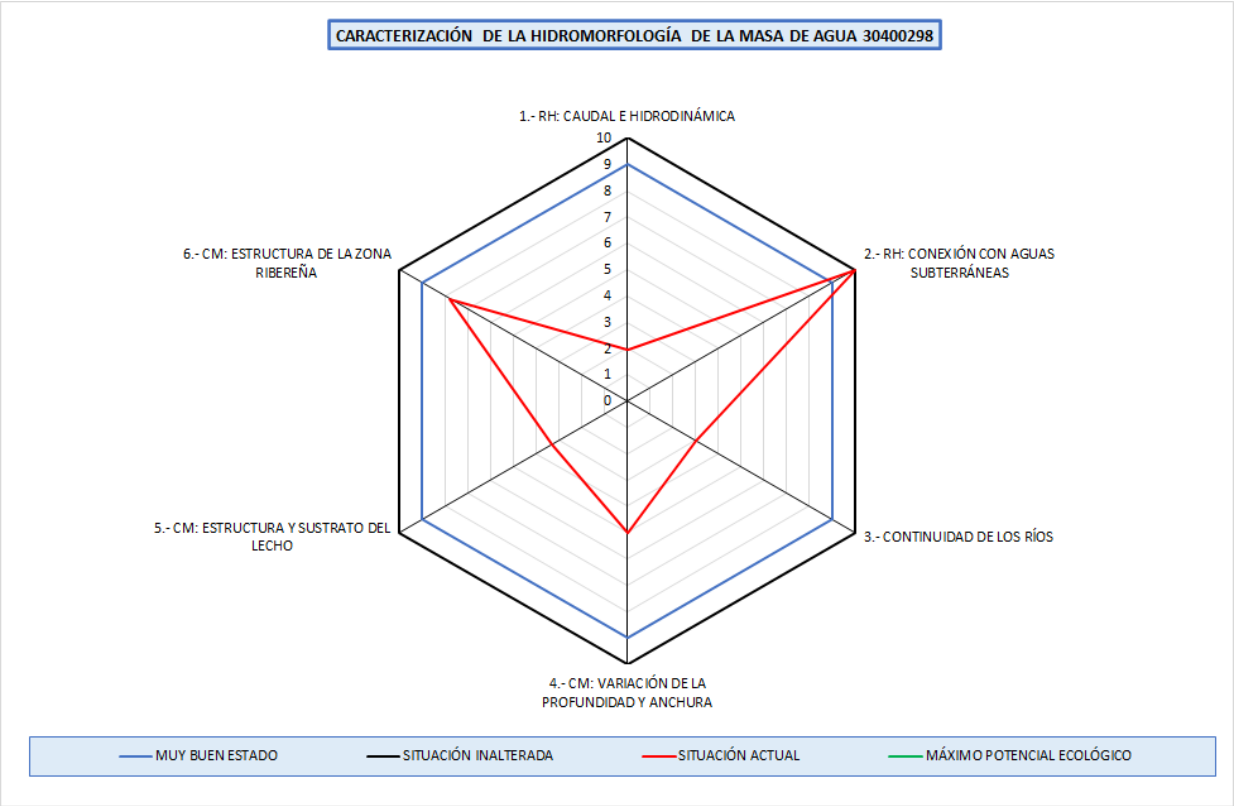
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008683	Azud central el hoyo	2 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009452	Obstáculo sobre rio Esla	-	-	No significativa

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001691	ES020MSPF000000298_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río Esla 9 en Bretó(I)	1.042,84	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001694	ES020MSPF000000298_OBSL_ES_3001_01	Escollera en masa Río Esla 9 en Bretó(II)	68,88	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 2,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de cabecera de los ríos Esla, Porma, Bernesga, Luna, Tuerto, Jamuz y río Tera.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 3,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	13,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	84	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,0	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	7,8	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Para que se alcanzara un valor de 6 en el vértice 1 habría que reducir la capacidad de embalse aguas arriba de la

masa de agua desde 1.823 hm^3 a cerca de 1.300 hm^3, lo que implica una reducción de al menos 523 hm^3 que prodría alcanzarse con la eliminación de la presa de Riaño.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Riaño	1004001. Presa de Riaño	1,0	6,2

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040298-Río Esla 9, sino a todas las masas aguas abajo de las doce presas de regulación consideradas.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000001	RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	27.381.588
2000002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	72.011.204
2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704
2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998
2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636
2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477
2000033	RP RÍO CEA MEDIO	8.030.272
2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275
2000042	ZR TÁBARA	8.576.008
2000047	RP RÍO VALDERADUEY	3.075.074
2000057	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	90.999.453
2000080	RP RÍO ARLANZA BAJO	10.305.730
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000306	ZR ARENILLAS DE VALDERADUEY	1.722.134

Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse del Porma, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100134	La Remolina	En explotación	Puntas	85	106.000	83,14	1004001

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación

de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008683	Azud central el hoyo	Permeabilización	5	9
1009452	Obstáculo sobre rio Esla	Ninguna	0	0

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,16	404,35	3,0
Situación tras medidas restauración	0,43	80,87	7,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008683	Azud central el hoyo	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001691	Escollera en masa Río Esla 9 en Bretó(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 9 en Bretó(I)	24%
32001694	Escollera en masa Río Esla 9 en Bretó(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 9 en Bretó(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 5,03, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	76%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		2,0		1,0	2,0	0,0	5,0
Tras medidas restauración	1,4		2,0		1,0	2,0	0,3	6,7

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las

obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de varias presas situadas aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Riaño:

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 359 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Riaño se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400007 (Terciario Detrítico del Esla-Cea), 400008 (Aluviales del Esla-Cea) y 400031 (Villafáfila) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400015 (Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 46,3 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 405,3 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 487,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,83 y sería superior al valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Riaño. **Mejor opción ambiental**

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9		Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo
		No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Esla 9:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 2,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 5 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (5 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de las doce presas consideradas y de la presencia de protecciones de márgenes .

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1008683	Azud central el hoyo	Permeabilización	27.990

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405699	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400298-Río Esla 9	27.990	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404440	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Riaño	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404441	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Riaño	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404442	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Riaño	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404443	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404444	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404445	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en el embalse del Porma	40.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo			
6404446	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Casares de Arbás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404447	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Casares de Arbás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404448	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Casares de Arbás	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404467	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404468	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404469	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Selga de Ordás	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404470	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villameca	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404471	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villameca	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404472	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villameca	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404484	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404431	Medida de mitigación. Estudio adecuación calidad fisicoquímica de caudales ambientales aportados por los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404485	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405778	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400298-Río Esla 9 para recuperar el espacio fluvial afectado	83.381	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

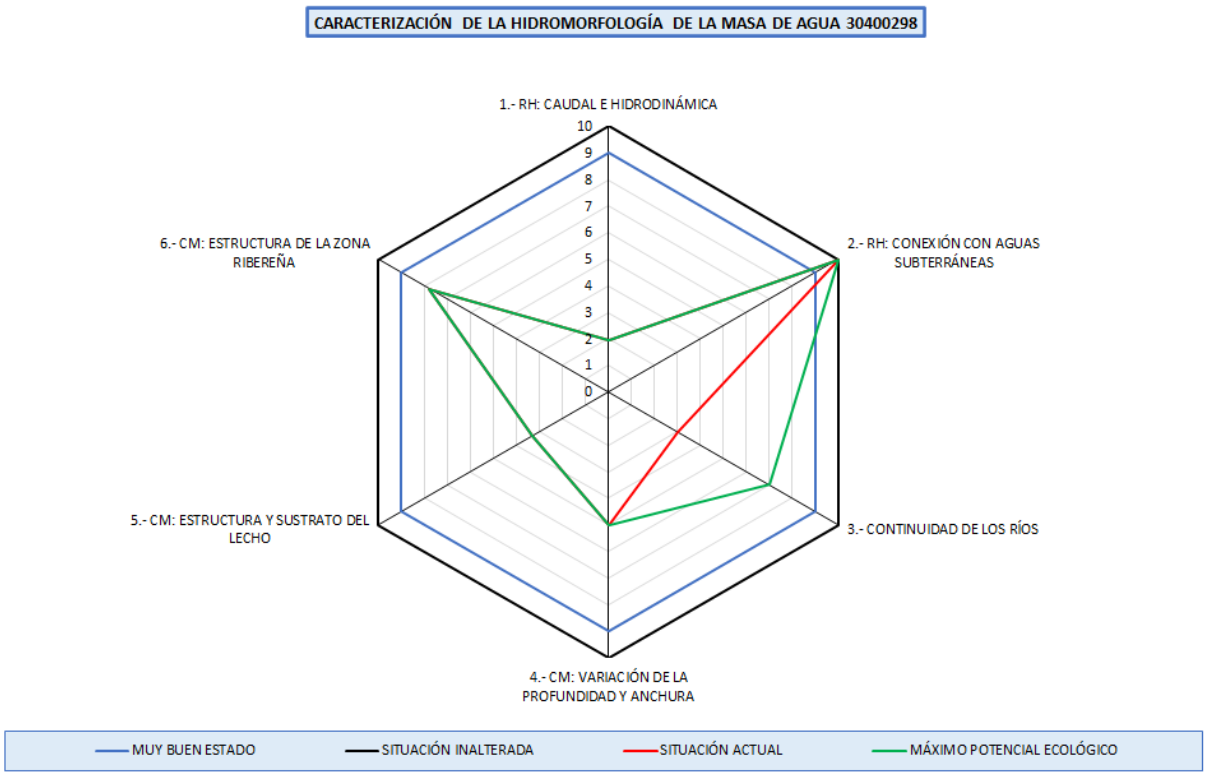
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

ES020MSPF000000298 – Río Esla 9	Río Esla desde aguas abajo de la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Ricobayo

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,0	V2>10,0	V3>7,0
	V4>5,0	V5>3,3	V6>7,8



ES020MSPF000000307 – Río Duero 4	Río Duero desde la presa del embalse de Cuerda del Pozo hasta el embalse de Campillo de Buitrago, y arroyo Rozarza

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Cuerda del Pozo, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse).

c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

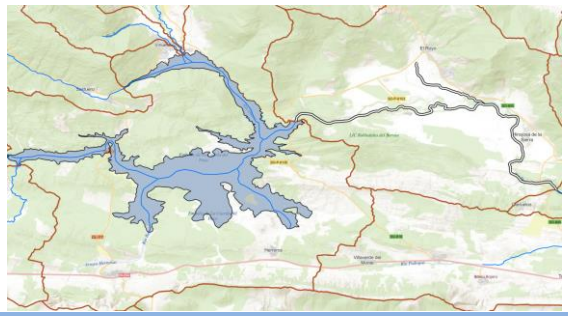
1.1 Descripción general de la masa

30400307 - Río Duero 4

Nombre:	Río Duero desde la presa del embalse de Cuerda del Pozo hasta el embalse de Campillo de Buitrago, y arroyo Rozarza
Longitud:	20,01 km
Cuenca:	631,54 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Soria
Municipios:	El Royo Soria
Principales núcleos:	Hinojosa de la Sierra Vilviestre de Los Nabos Langosto
Espacios naturales:	Robledales del Berrún Riberas del Río Duero y afluentes Sierras de Urbión y Cebollera Sierra de Urbión
Aportación natural:	183,59 hm³/año
Aportación específica:	290,7 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación:

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

ES020MSPF000000307 – Río Duero 4	Río Duero desde la presa del embalse de Cuerda del Pozo hasta el embalse de Campillo de Buitrago, y arroyo Rozarza

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105341	Pequeños regadíos del río Duero entre el embalse de Cuerda del Pozo y Almazán en la masa Río Duero 4	1.603	2000124- RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	240
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (401,77%)

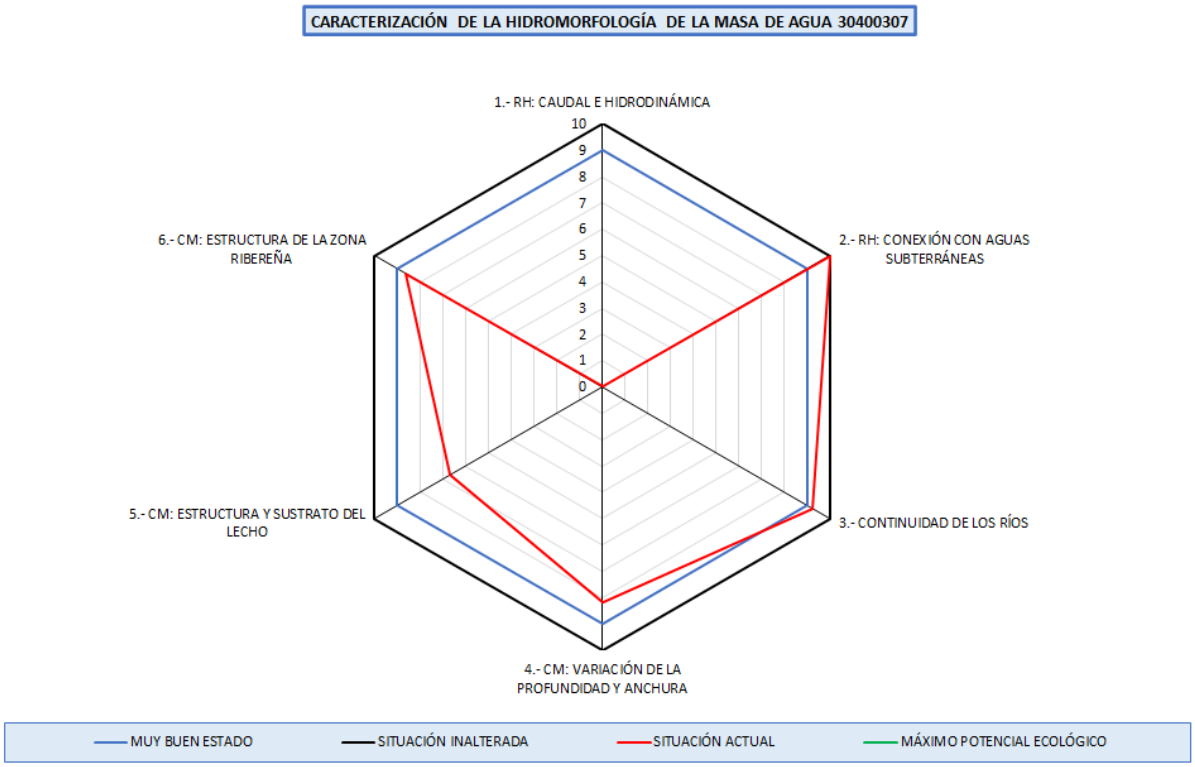
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010065	Estación SAIH_ROEA Embalse Cuerda del Pozo	-	10	No significativa
1005752	Pelayo	0,5 metros	8,93	No significativa
1005753	Llorentes	0,3 metros	9,67	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000101	ES020MSPF000000307_OBSL_ES_001_01	Escollera 1 en la masa Duero 4	1.727,48	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000102	ES020MSPF000000307_OBSL_ES_002_01	Escollera 2 en la masa Duero 4	1.743,04	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000103	ES020MSPF000000307_OBSL_MU_003_01	Muro 1 en la masa Duero 4	32,26	No significativa
32000104	ES020MSPF000000307_OBSL_MU_004_01	Muro 2 en la masa Duero 4	208,86	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso del embalse de regulación de La Cuerda del Pozo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 9,3 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 8,2 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2010	19,8	Bueno o superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2010	130	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	9,3	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	8,2	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	8,6	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Cuerda del Pozo	1004001. Presa de Cuerda del Pozo	0,0	10,0

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040307-Duero 4, sino a todas las masas reguladas por el embalse de La Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838

2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de La Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.

Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de La Cuerda del Pozo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

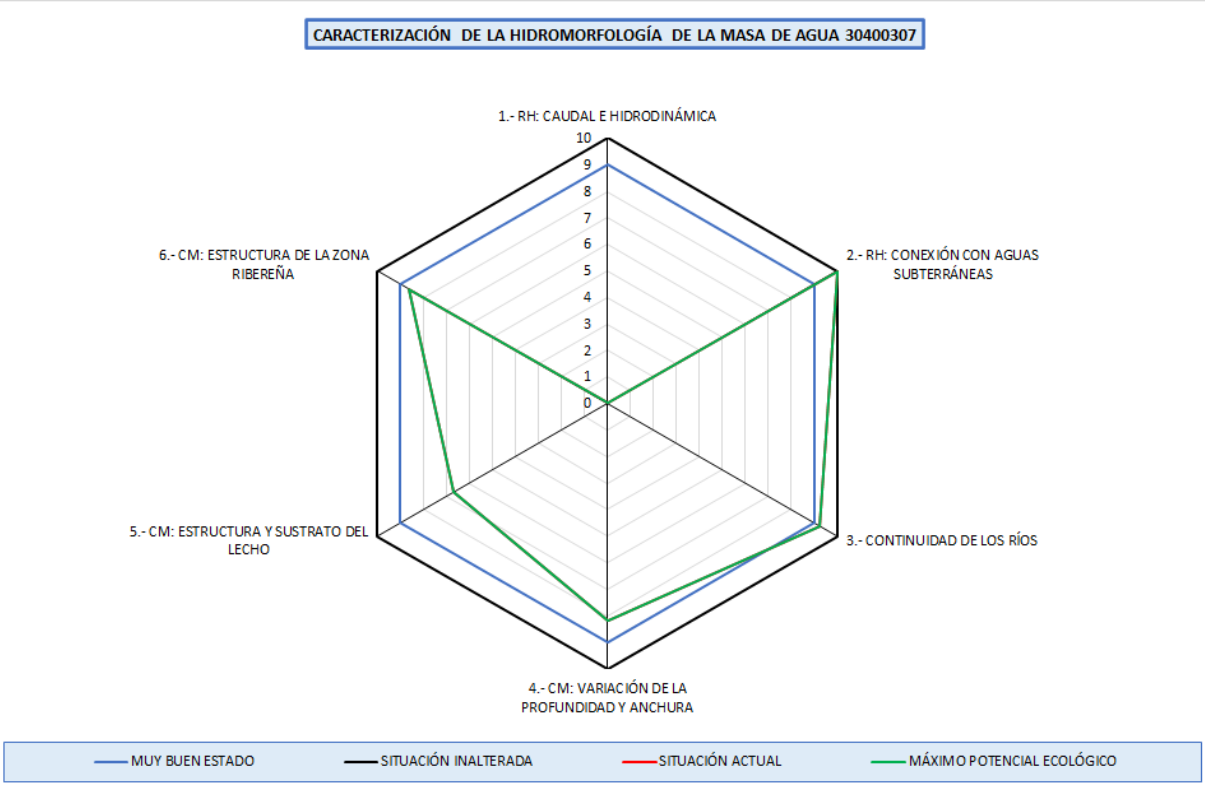
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>9,3
	V4>8,2	V5>6,8	V6>8,6



ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de los tramos canalizados que se extienden en gran parte de su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400308 - Rio Esgueva 1

Nombre:	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas
Longitud:	72,77 km
Cuenca:	465,93 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Burgos
Municipios:	Bahabón de Esgueva, Cabañes de Esgueva, Cilleruelo de Abajo, Espinosa de Cervera, Fontioso, Pineda Trasmonte, Pinilla Trasmonte, Santa María del Mercadillo, Santibáñez de Esgueva, Sotillo de la Ribera, Terradillos de Esgueva, Torresandino, Valdeande, Villatuelda
Principales núcleos:	Cilleruelo de Abajo Pinilla Trasmonte Cabañes de Esgueva
Espacios naturales:	Sabinares del Arlanza Sabinares del Arlanza - ZEPA
Aportación natural:	33,49 hm³/año
Aportación específica:	71,87 l/m³/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Rio Esgueva 1 no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105292	Pequeños regadíos del río Esgueva en la masa Rio Esgueva 1	42.091	2000089- RP RÍO ESGUEVA	6.314
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010448	Desconocido		0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005856	Comunidad de regantes de cabañes	1,1 metros	0,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005860	Presa del molino	2 metros	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010449	Desconocido		1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005855	Comunidad de regantes de Santibañez	3 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010519	Desconocido		3,07	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010520	Desconocido		3,07	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010521	Desconocido		3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010524	Desconocido		3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010523	Desconocido		6	No significativa
1010525	Desconocido		7,2	No significativa
1005857	Aforos de c.h.d.	0,9 metros	8,73	No significativa
1005861	Presa del molino en torreSandino	1,2 metros	10	No significativa
1005865	Presa del molino	1,1 metros	10	No significativa
1010522	Desconocido		10	No significativa

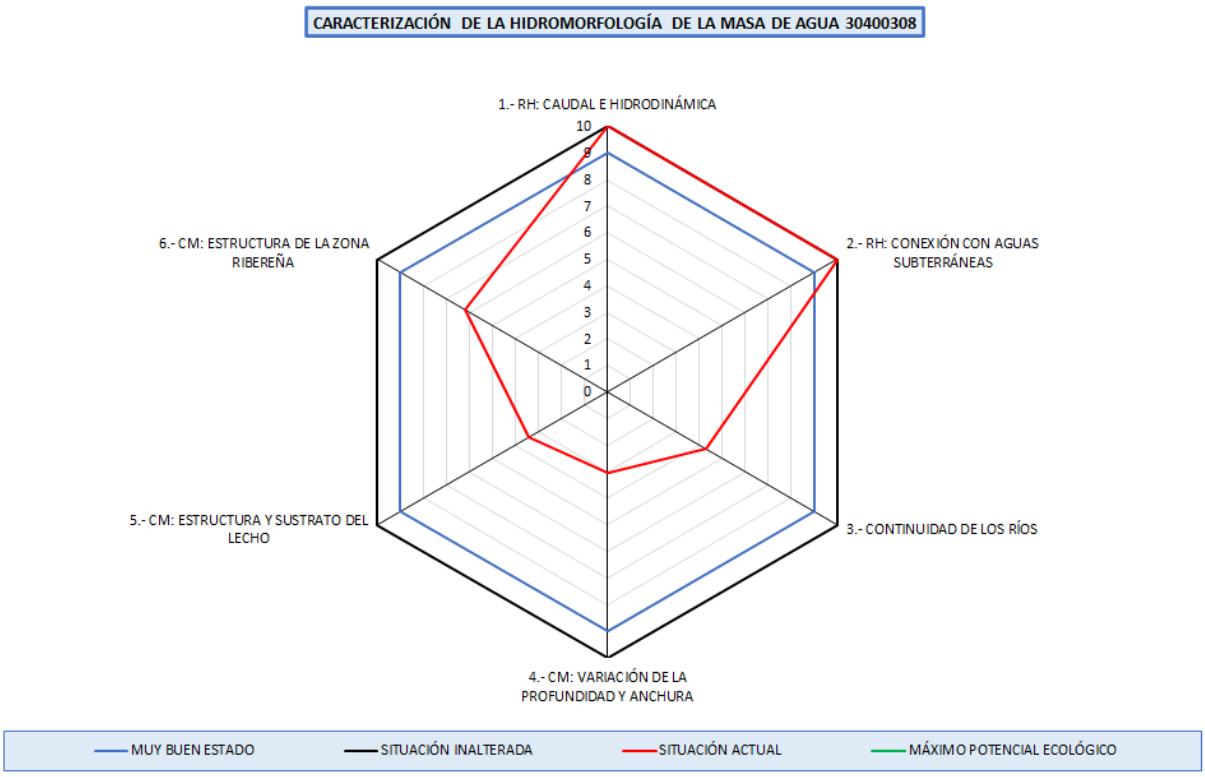
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001088	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Valdeande(I)	9.766	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas			
32001089	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Espinosa de Cervera	1.846	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001090	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Cilleruelo de Abajo(I)	4.982	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001091	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Cilleruelo de Abajo(II)	4.977	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001187	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Santa María del Mercadillo(I)	3.368	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001188	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Valdeande(II)	7.832	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001189	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Cabañes de Esgueva(I)	3.159	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001190	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_004_02	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Cabañes de Esgueva(II)	3.197	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001211	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_003_03	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Sotillo de la Ribera(I)	1.473	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001212	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_004_03	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Sotillo de la Ribera(II)	1.447	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001274	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Pinilla Trasmonte(I)	9.975	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001275	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Bahabón de Esgueva(I)	4.465	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001276	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_001_05	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Santibáñez de Esgueva(I)	3.900	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001277	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_001_06	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Cabañes de Esgueva(III)	4.088	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001278	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_001_07	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Sotillo de la Ribera(III)	2.222	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001279	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_001_08	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Terradillos de Esgueva(I)	1.807	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001280	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_001_09	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Villatuelda(I)	3.291	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001281	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_001_10	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Torresandino(III)	580	No significativa
32001300	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Santa María del Mercadillo(II)	3.376	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001301	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Pinilla Trasmonte(II)	10.014	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001302	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_002_05	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Bahabón de Esgueva(II)	4.472	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001303	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_002_06	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Santibáñez de Esgueva(II)	3.888	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas			
32001304	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_002_07	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Cabañes de Esgueva(IV)	4.094	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001305	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_002_08	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Sotillo de la Ribera(IV)	2.214	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001306	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_002_09	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Terradillos de Esgueva(II)	1.789	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001307	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_002_10	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Villatuelda(II)	3.278	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001308	ES020MSPF000000308_OBSL_MO_002_11	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Torresandino(IV)	603	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,3 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho

ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas

(vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,7	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	117	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	4,3	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,1	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	6,2	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1010448	Desconocido	Permeabilización	0	9
1005856	Comunidad de regantes de cabañes	Permeabilización	0,73	9
1005860	Presa del molino	Permeabilización	1,47	9
1010449	Desconocido	Permeabilización	1,47	9
1005855	Comunidad de regantes de Santibañez	Demolición	2,2	10
1010519	Desconocido	Permeabilización	3,07	9
1010520	Desconocido	Permeabilización	3,07	9
1010521	Desconocido	Permeabilización	3,67	9
1010524	Desconocido	Permeabilización	3,67	9
1010523	Desconocido	Permeabilización	6	9
1010525	Desconocido	Permeabilización	7,2	9
1005857	Aforos de c.h.d.	Permeabilización	8,73	9
1005861	Presa del molino en torreSandino	Ninguna	10	10
1005865	Presa del molino	Ninguna	10	10
1010522	Desconocido	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,08	186,40	4,3
Situación tras medidas restauración	0,15	26,05	8,5

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1010448	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1005856	Comunidad de regantes de cabañes	Permeabilización	Riegos
1005860	Presa del molino	Permeabilización	Usos industriales
1010449	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1005855	Comunidad de regantes de Santibañez	Demolición	Riegos
1010519	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010520	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010521	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010524	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010523	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010525	Desconocido	Permeabilización	Sin uso

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal

ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas		
1005857	Aforos de c.h.d.	Permeabilización	Aforo de caudales

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001088	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Valdeande(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Valdeande(I)	63% (salvo protecciones en Pinilla Trasmonte, Cabañes de Esgueva)
32001089	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Espinosa de Cervera	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Espinosa de Cervera	
32001090	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Cilleruelo de Abajo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Cilleruelo de Abajo(I)	
32001091	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Cilleruelo de Abajo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Cilleruelo de Abajo(II)	
32001187	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Santa María del Mercadillo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Santa María del Mercadillo(I)	
32001188	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Valdeande(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Valdeande(II)	
32001189	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Cabañes de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Cabañes de Esgueva(I)	

ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas		
32001190	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Cabañes de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Cabañes de Esgueva(II)	
32001211	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Sotillo de la Ribera(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Sotillo de la Ribera(I)	
32001212	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Sotillo de la Ribera(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Sotillo de la Ribera(II)	
32001274	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Pinilla Trasmonte(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Pinilla Trasmonte(I)	
32001275	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Bahabón de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Bahabón de Esgueva(I)	
32001276	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Santibáñez de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Santibáñez de Esgueva(I)	
32001277	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Cabañes de Esgueva(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Cabañes de Esgueva(III)	
32001278	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Sotillo de la Ribera(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Sotillo de la Ribera(III)	
32001279	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Terradillos de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Terradillos de Esgueva(I)	
32001280	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Villatuelda(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Villatuelda(I)	
32001281	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Torresandino(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Torresandino(III)	
32001300	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Santa María del Mercadillo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Santa María del Mercadillo(II)	
32001301	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Pinilla Trasmonte(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Pinilla Trasmonte(II)	
32001302	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Bahabón de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Bahabón de Esgueva(II)	
32001303	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Santibáñez de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Santibáñez de Esgueva(II)	

ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas		
32001304	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Cabañes de Esgueva(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Cabañes de Esgueva(IV)	
32001305	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Sotillo de la Ribera(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Sotillo de la Ribera(IV)	
32001306	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Terradillos de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Terradillos de Esgueva(II)	
32001307	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Villatuelda(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Villatuelda(II)	
32001308	Mota en masa Rio Esgueva 1 en Torresandino(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Rio Esgueva 1 en Torresandino(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,14, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,40		0,05		1,00	2,00	0,60	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Esgueva 1:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas	NO	**Viabilidad Técnica**

<table>
<tr><th>ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1</th><th colspan="2">Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas</th></tr>
<tr><td>Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td></td><td>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

<u>Mejor opción ambiental</u>

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

<u>Análisis costes desproporcionados</u>

La sustitución de los 65,5 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 130,7 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>
El coste de inversión es alto (130,7 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.
</td></tr>
</table>

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1010448	Desconocido	Permeabilización	-
1005856	Comunidad de regantes de cabañes	Permeabilización	33.765
1005860	Presa del molino	Permeabilización	42.309
1010449	Desconocido	Permeabilización	-
1005855	Comunidad de regantes de Santibañez	Demolición	11.625
1010519	Desconocido	Permeabilización	-
1010520	Desconocido	Permeabilización	-
1010521	Desconocido	Permeabilización	-
1010524	Desconocido	Permeabilización	-
1010523	Desconocido	Permeabilización	-
1010525	Desconocido	Permeabilización	-
1005857	Aforos de c.h.d.	Permeabilización	37.182

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405694	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400308-Rio Esgueva 1	124.881	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405842	Restauración fluvial del Esgueva	2.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

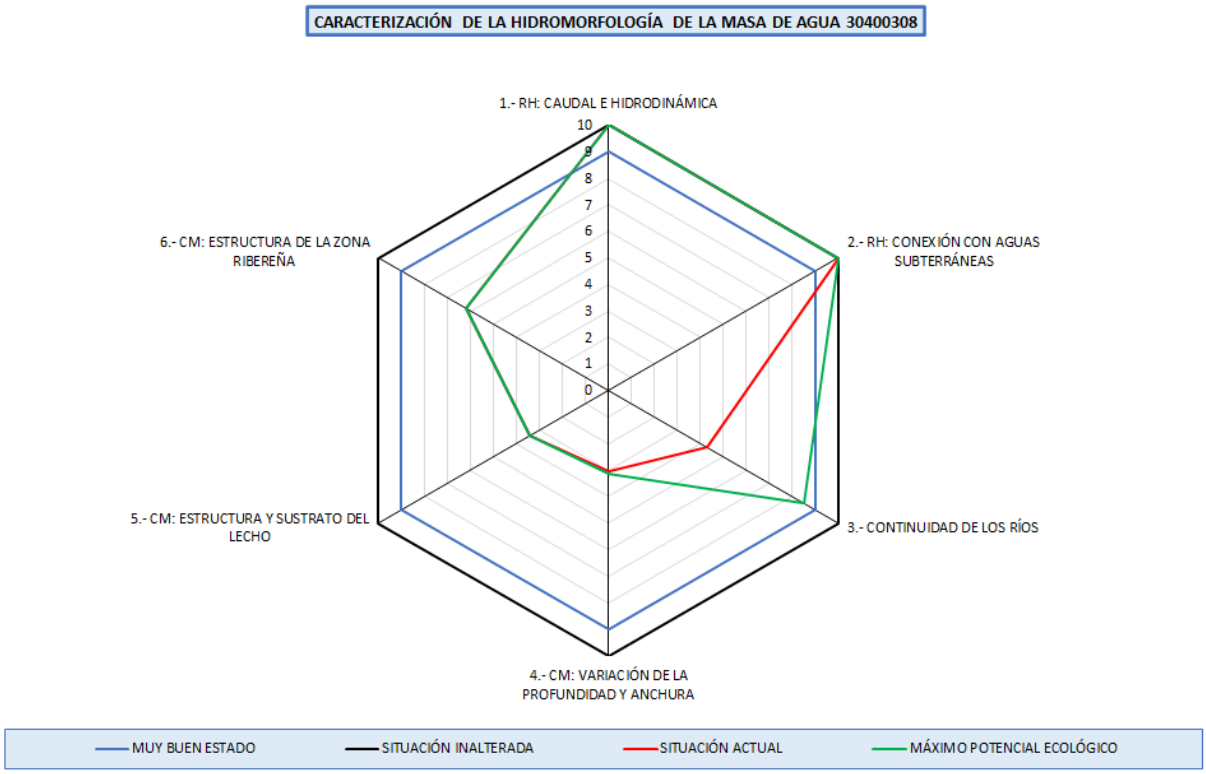
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>10,0	V3>8,5
	V4>3,1	V5>3,4	V6>6,2

ES020MSPF000000308– Rio Esgueva 1	Río Esgueva desde cabecera hasta la confluencia con río Henar, y río Henar y arroyo de Valdetejas



ES020MSPF000000309– Río Esgueva 2	Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La totalidad de la masa de agua se encuentra canalizada.

Además, esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de varios azudes asociados a dicha masa. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Indicar también, que la masa tiene en su cuenca vertiente los embalses de Tórtoles de Esgueva y Encinas de Esgueva, en arroyos laterales que no son masa.

1.1 Descripción general de la masa

30400309 - Río Esgueva 2

Nombre:	Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva
Longitud:	20,93 km
Cuenca:	619,89 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid Palencia Burgos
Municipios:	Canillas de Esgueva, Castrillo de Don Juan, Encinas de Esgueva, Torresandino, Tórtoles de Esgueva
Principales núcleos:	Torresandino Castrillo de Don Juan Villovela de Esgueva
Aportación natural:	38,94 hm³/año
Aportación específica:	62,81 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000309– Río Esgueva 2	Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva



El Río Esgueva se divide en cuatro masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Río Esgueva 2, la masa Río Esgueva 1, en la cual se identifican las mismas alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100580	Riegos del río Esgueva 4	9.200.023	2000089- RP RÍO ESGUEVA	1.380.004
Agrario	2105291	Pequeños regadíos del río Esgueva en la masa Río Esgueva 2	1.960.208	2000089- RP RÍO ESGUEVA	294.031
Agrario	2100576	Riegos del río Esgueva 1	1.677.567	2000089- RP RÍO ESGUEVA	251.635
Agrario	2100578	Riegos del río Esgueva 2	1.598.283	2000089- RP RÍO ESGUEVA	239.743
Agrario	2100581	Riegos del río Esgueva 5	728.644	2000089- RP RÍO ESGUEVA	109.297
Agrario	2100140	Comunidad de regantes de Encinas de Esgueva	602.808	2000089- RP RÍO ESGUEVA	90.421
Agrario	2100579	Riegos del río Esgueva 3	426.461	2000089- RP RÍO ESGUEVA	63.969
Agrario	2100582	Riegos del río Esgueva 6	74.938	2000089- RP RÍO ESGUEVA	11.241
Agrario	2100350	San Martín Obispo	38.867	2000089- RP RÍO ESGUEVA	5.830
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (61,77 %)

Presiones morfológicas

ES020MSPF000000309– Río Esgueva 2	Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva

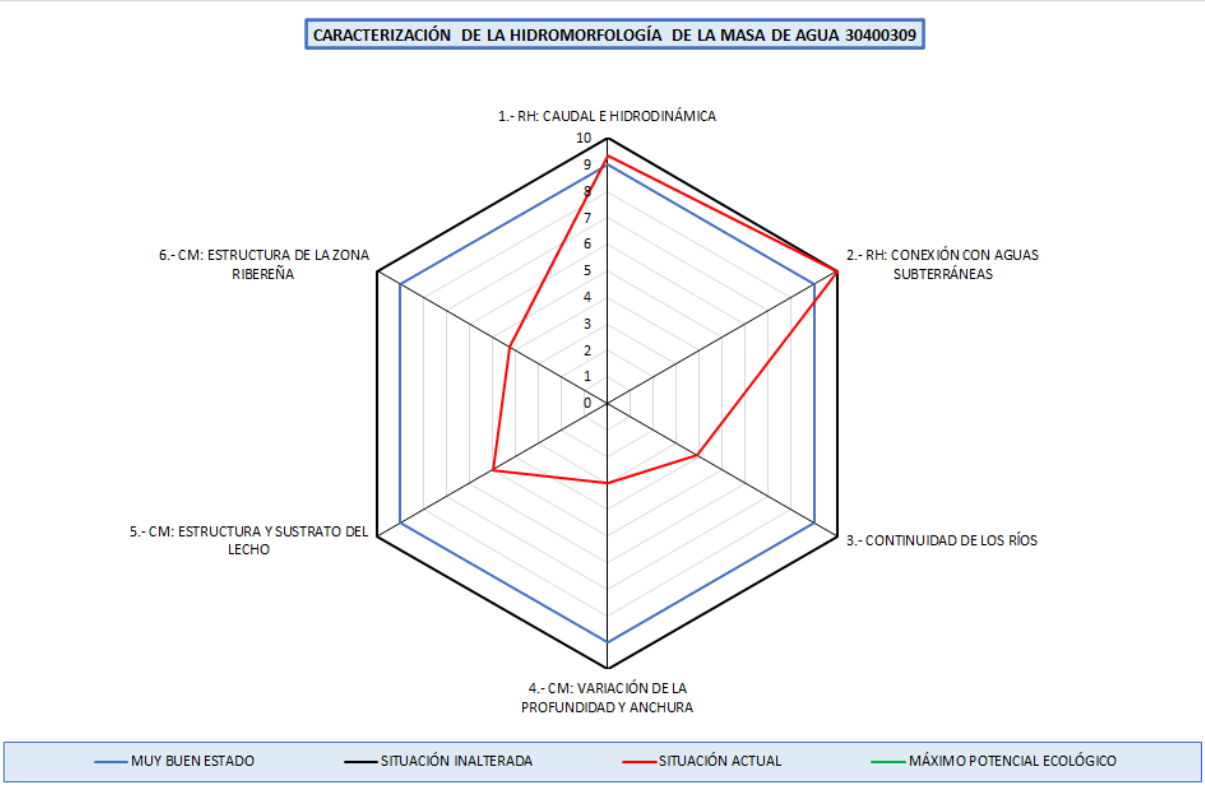
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005272	Presa del molino de castrillo de don juan	2,5 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005862	Presa del molino	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005864	Presa del molino	2,5 metros	0,37	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005863	Presa del molino	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000105	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Esgueva 2 en Torresandino(I)	484	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000106	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Esgueva 2 en Torresandino(II)	484	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000312	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Esgueva 2 en Castrillo de Don Juan(I)	4.148	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000313	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_005_02	Mota en masa Río Esgueva 2 en Tórtoles de Esgueva(I)	3.013	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000314	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_005_03	Mota en masa Río Esgueva 2 en Canillas de Esgueva(I)	290	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000315	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_005_04	Mota en masa Río Esgueva 2 en Encinas de Esgueva(I)	3.357	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000347	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Esgueva 2 en Tórtoles de Esgueva(II)	6.121	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000348	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_004_02	Mota en masa Río Esgueva 2 en Torresandino(III)	3.513	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000427	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Esgueva 2 en Castrillo de Don Juan(II)	4.141	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000428	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_006_02	Mota en masa Río Esgueva 2 en Tórtoles de Esgueva(III)	3.005	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000429	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_006_03	Mota en masa Río Esgueva 2 en Canillas de Esgueva(II)	293	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000430	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_006_04	Mota en masa Río Esgueva 2 en Encinas de Esgueva(II)	3.369	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000431	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Esgueva 2 en Tórtoles de Esgueva(IV)	6.124	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000432	ES020MSPF000000309_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río Esgueva 2 en Torresandino(IV)	3.511	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

ES020MSPF000000309– Río Esgueva 2	Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,4 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,9 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)

ES020MSPF000000309– Río Esgueva 2	Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva

2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado/potencial ecológico de la misma. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,3	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	121	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	9,4	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	3,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	4,3	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005862	Presa del molino	Demolición	0	10
1005864	Presa del molino	Permeabilización	0,37	9

1005272	Presa del molino de castrillo de don juan	Permeabilización	2,2	9
1005863	Presa del molino	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,31	244,25	3,9
Situación tras medidas restauración	0,10	17,81	9,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005862	Presa del molino	Demolición	Usos industriales
1005864	Presa del molino	Permeabilización	Riegos
1005272	Presa del molino de castrillo de don juan	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadio	-	Sin efectos adversos identificados
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000105	Mota en masa Río Esgueva 2 en Torresandino(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Torresandino(I)	90% (salvo protecciones en Torresandino)

ES020MSPF000000309– Río Esgueva 2	Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva		
32000106	Mota en masa Río Esgueva 2 en Torresandino(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Torresandino(II)	
32000312	Mota en masa Río Esgueva 2 en Castrillo de Don Juan(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Castrillo de Don Juan(I)	
32000313	Mota en masa Río Esgueva 2 en Tórtoles de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Tórtoles de Esgueva(I)	
32000314	Mota en masa Río Esgueva 2 en Canillas de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Canillas de Esgueva(I)	
32000315	Mota en masa Río Esgueva 2 en Encinas de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Encinas de Esgueva(I)	
32000347	Mota en masa Río Esgueva 2 en Tórtoles de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Tórtoles de Esgueva(II)	
32000348	Mota en masa Río Esgueva 2 en Torresandino(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Torresandino(III)	
32000427	Mota en masa Río Esgueva 2 en Castrillo de Don Juan(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Castrillo de Don Juan(II)	
32000428	Mota en masa Río Esgueva 2 en Tórtoles de Esgueva(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Tórtoles de Esgueva(III)	
32000429	Mota en masa Río Esgueva 2 en Canillas de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Canillas de Esgueva(II)	
32000430	Mota en masa Río Esgueva 2 en Encinas de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Encinas de Esgueva(II)	
32000431	Mota en masa Río Esgueva 2 en Tórtoles de Esgueva(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Tórtoles de Esgueva(IV)	
32000432	Mota en masa Río Esgueva 2 en Torresandino(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 2 en Torresandino(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,13, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por

acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la

protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Esgueva 2:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 18,8 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 37,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

		longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (37,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005862	Presa del molino	Demolición	6.091
1005864	Presa del molino	Permeabilización	76.485
1005272	Presa del molino de castrillo de don juan	Permeabilización	52.561

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404339	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400309-Río Esgueva 2	135.137	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin

6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405842	Restauración fluvial del Esgueva	2.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

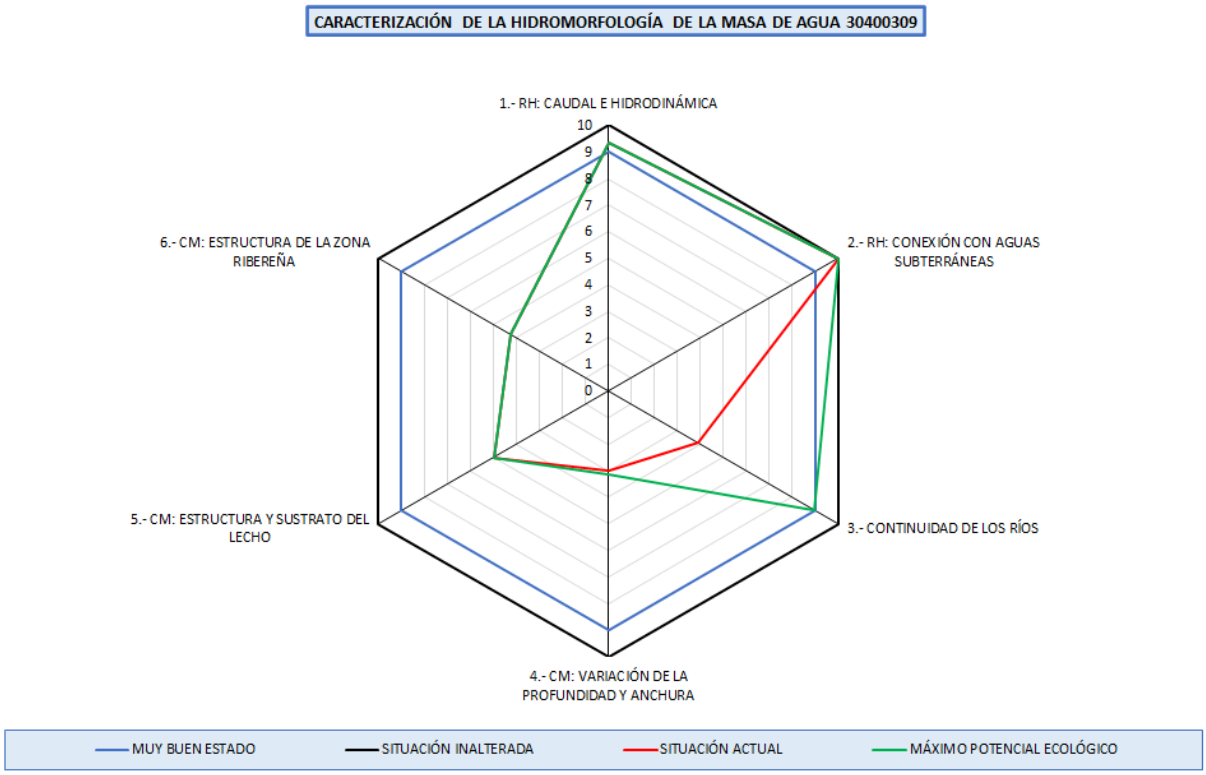
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,4	V2>10,0	V3>9,0
	V4>3,1	V5>5,0	V6>4,3

ES020MSPF000000309– Río Esgueva 2	Río Esgueva desde la confluencia con río Henar hasta confluencia con arroyo del Pozo en Canillas de Esgueva



ES020MSPF000000310– Río Esgueva 3	Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se trata de una masa de agua prácticamente canalizada en su totalidad, por lo que su morfología natural se encuentra muy alterada, principalmente, como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

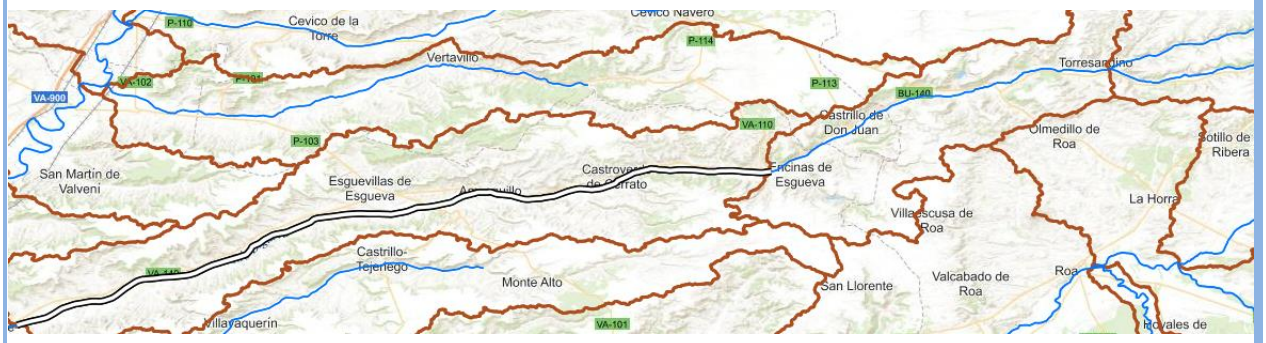
1.1 Descripción general de la masa

30400310 - Río Esgueva 3

Nombre:	Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce
Longitud:	43,68 km
Cuenca:	927,81 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Amusquillo, Canillas de Esgueva, Castronuevo de Esgueva, Castroverde de Cerrato, Esguevillas de Esgueva, Fombellida, Olmos de Esgueva, Piña de Esgueva, Renedo de Esgueva, Torre de Esgueva, Villaco, Villafuerte, Villanueva de los Infantes, Villarmentero de Esgueva
Principales núcleos:	Piña de Esgueva Castroverde de Cerrato Olmos de Esgueva
Espacios naturales:	Montes del Cerrato
Aportación natural:	50,15 hm³/año
Aportación específica:	54,05 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El Río Esgueva se divide en cuatro masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Río Esgueva 3, la masa Río Esgueva 2, en la cual se identifican las mismas alteraciones morfológicas de la profundidad y

anchura del lecho.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105290	Pequeños regadíos del río Esgueva en la masa Río Esgueva 3	3.282.848	2000089- RP RÍO ESGUEVA	492.427
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (44,97 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005251	Finca la fe	1,8 metros	6,87	No significativa
1005262	Azud de la estación	0,25 metros	8,73	No significativa
1010062	Estación de aforos Torre de Esgueva	0 metros	8,73	No significativa
1007754	Sin nombre	0 metros	10	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

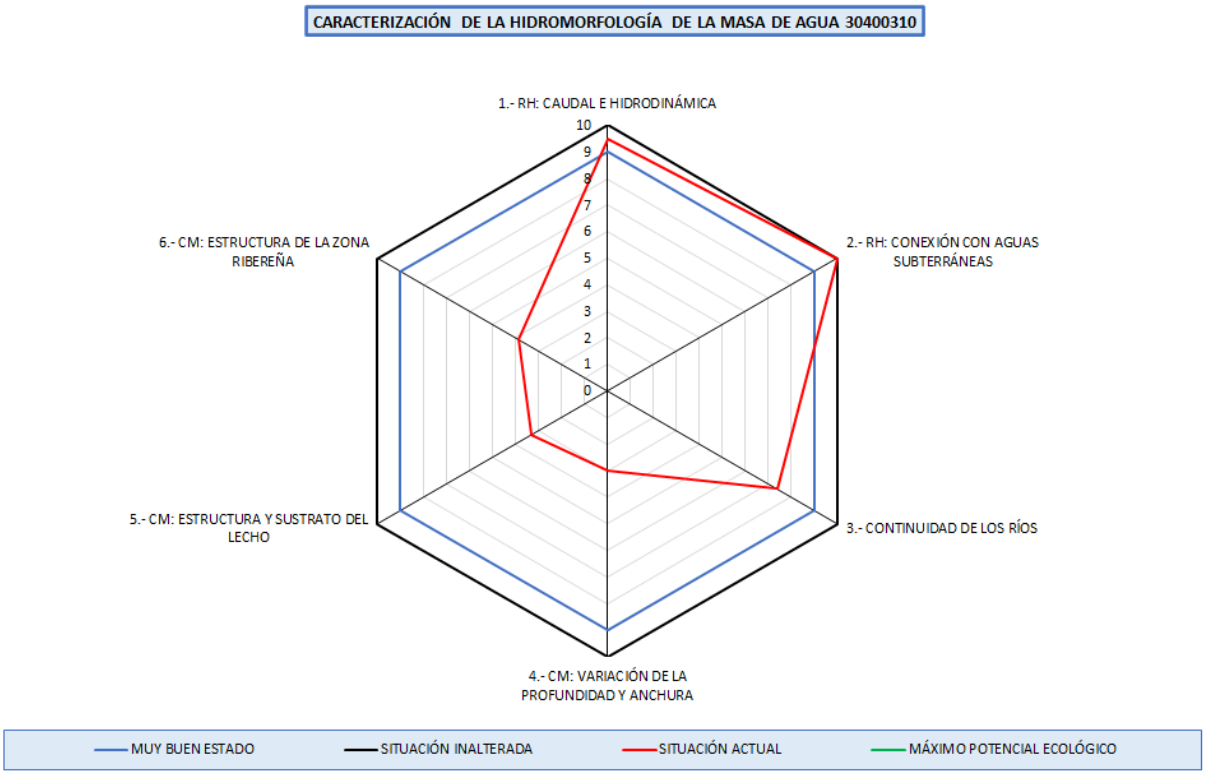
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002585	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Esgueva 3 en Canillas de Esgueva(I)	2.529	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002586	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Esgueva 3 en Fombellida(I)	3.498	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002587	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Esgueva 3 en Torre de Esgueva(I)	1.391	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002588	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Río Esgueva 3 en Castroverde de Cerrato(I)	3.687	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002589	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_05	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villaco(I)	2.676	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002590	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_06	Mota en masa Río Esgueva 3 en Amusquillo(I)	2.894	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000310– Río Esgueva 3	Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce			
32002591	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_07	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villafuerte(I)	3.130	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002592	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_08	Mota en masa Río Esgueva 3 en Esguevillas de Esgueva(I)	4.590	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002593	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_09	Mota en masa Río Esgueva 3 en Piña de Esgueva(I)	5.474	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002594	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_10	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villanueva de los Infantes(I)	3.688	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002595	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_11	Mota en masa Río Esgueva 3 en Olmos de Esgueva(I)	3.821	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002596	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_12	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villarmentero de Esgueva(I)	2.148	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002597	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Esgueva 3 en Canillas de Esgueva(II)	2.519	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002598	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Esgueva 3 en Fombellida(II)	3.520	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002599	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Esgueva 3 en Torre de Esgueva(II)	1.438	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002600	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Río Esgueva 3 en Castroverde de Cerrato(II)	3.634	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002601	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_05	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villaco(II)	2.659	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002602	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_06	Mota en masa Río Esgueva 3 en Amusquillo(II)	2.907	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002603	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_07	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villafuerte(II)	3.100	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002604	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_08	Mota en masa Río Esgueva 3 en Esguevillas de Esgueva(II)	4.612	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002605	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_09	Mota en masa Río Esgueva 3 en Piña de Esgueva(II)	5.468	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002606	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_10	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villanueva de los Infantes(II)	3.702	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002607	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_11	Mota en masa Río Esgueva 3 en Olmos de Esgueva(II)	3.835	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002608	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_12	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villarmentero de Esgueva(II)	2.124	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002670	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_001_13	Mota en masa Río Esgueva 3 en Castronuevo de Esgueva(I)	4.140	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002671	ES020MSPF000000310_OBSL_MO_002_13	Mota en masa Río Esgueva 3 en Castronuevo de Esgueva(II)	4.167	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

ES020MSPF000000310– Río Esgueva 3	Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,5 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,4 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000310– Río Esgueva 3	Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	18,3	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	69	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	9,5	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	7,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	3,9	Deficiente

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002585	Mota en masa Río Esgueva 3 en Canillas de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Canillas de Esgueva(I)	90% (salvo protecciones en Castroverde de Cerrato, Amusquillo, Villanueva de los Infantes, Olmos de Esgueva, Urbanización los Álamos)
32002586	Mota en masa Río Esgueva 3 en Fombellida(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Fombellida(I)	

ES020MSPF000000310– Río Esgueva 3		Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce	
32002587	Mota en masa Río Esgueva 3 en Torre de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Torre de Esgueva(I)	
32002588	Mota en masa Río Esgueva 3 en Castroverde de Cerrato(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Castroverde de Cerrato(I)	
32002589	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villaco(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Villaco(I)	
32002590	Mota en masa Río Esgueva 3 en Amusquillo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Amusquillo(I)	
32002591	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villafuerte(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Villafuerte(I)	
32002592	Mota en masa Río Esgueva 3 en Esguevillas de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Esguevillas de Esgueva(I)	
32002593	Mota en masa Río Esgueva 3 en Piña de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Piña de Esgueva(I)	
32002594	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villanueva de los Infantes(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Villanueva de los Infantes(I)	
32002595	Mota en masa Río Esgueva 3 en Olmos de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Olmos de Esgueva(I)	
32002596	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villarmentero de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Villarmentero de Esgueva(I)	
32002597	Mota en masa Río Esgueva 3 en Canillas de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Canillas de Esgueva(II)	
32002598	Mota en masa Río Esgueva 3 en Fombellida(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Fombellida(II)	
32002599	Mota en masa Río Esgueva 3 en Torre de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Torre de Esgueva(II)	
32002600	Mota en masa Río Esgueva 3 en Castroverde de Cerrato(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Castroverde de Cerrato(II)	
32002601	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villaco(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Villaco(II)	

ES020MSPF000000310– Río Esgueva 3	Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce		
32002602	Mota en masa Río Esgueva 3 en Amusquillo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Amusquillo(II)	
32002603	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villafuerte(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Villafuerte(II)	
32002604	Mota en masa Río Esgueva 3 en Esguevillas de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Esguevillas de Esgueva(II)	
32002605	Mota en masa Río Esgueva 3 en Piña de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Piña de Esgueva(II)	
32002606	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villanueva de los Infantes(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Villanueva de los Infantes(II)	
32002607	Mota en masa Río Esgueva 3 en Olmos de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Olmos de Esgueva(II)	
32002608	Mota en masa Río Esgueva 3 en Villarmentero de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Villarmentero de Esgueva(II)	
32002670	Mota en masa Río Esgueva 3 en Castronuevo de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Castronuevo de Esgueva(I)	
32002671	Mota en masa Río Esgueva 3 en Castronuevo de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 3 en Castronuevo de Esgueva(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,14, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice							
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Esgueva 3:

ES020MSPF000000310– Río Esgueva 3	Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 39,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 78,4 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

económicas	asociadas a la alternativa	
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (78,4 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405842	Restauración fluvial del Esgueva	2.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

ES020MSPF000000310– Río Esgueva 3	Río Esgueva desde confluencia con arroyo del Pozo en Canilla de Esgueva hasta confluencia con arroyo de San Quirce

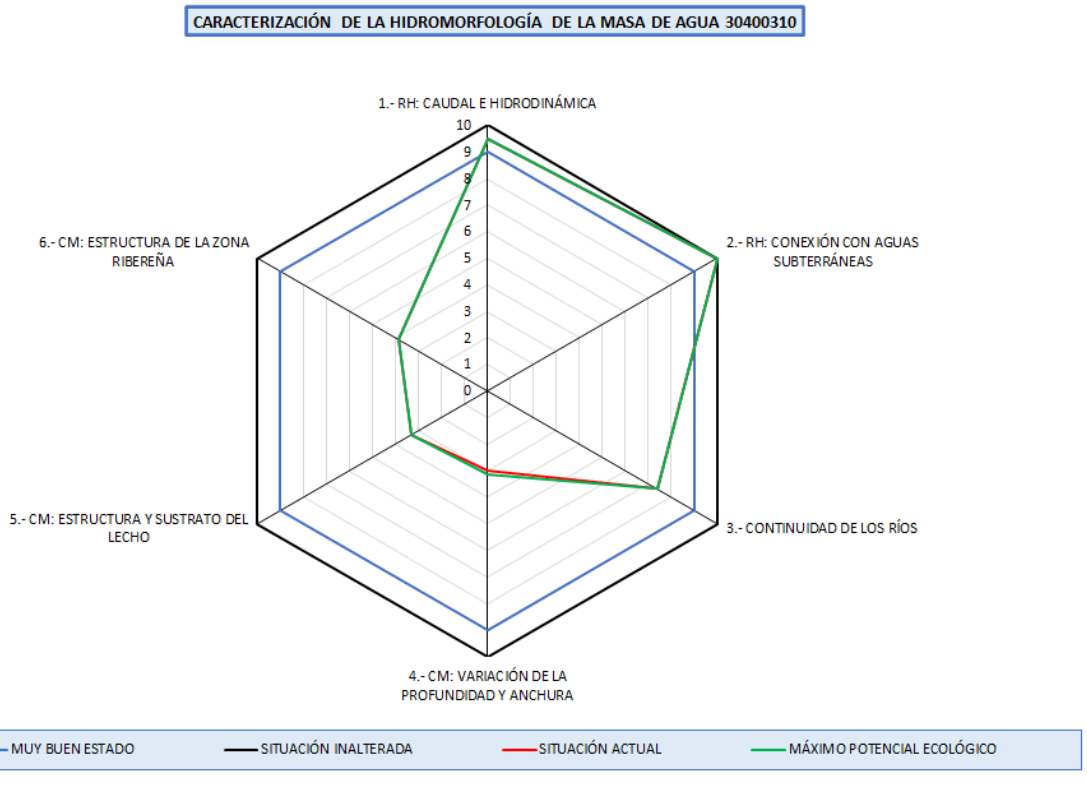
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,5	V2>10,0	V3>7,4
	V4>3,1	V5>3,3	V6>3,9



ES020MSPF000000311– Río Esgueva 4	Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta su desembocadura en el río Pisuerga en Valladolid

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que la masa de agua se encuentra canalizada en toda su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400311 - Río Esgueva 4

Nombre:	Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta su desembocadura en el río Pisuerga en Valladolid
Longitud:	11,11 km
Cuenca:	967,91 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Renedo de Esgueva Valladolid
Principales núcleos:	Valladolid Renedo de Esgueva Puerta de Casasola
Aportación natural:	51,62 hm³/año
Aportación específica:	53,33 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El Río Esgueva se divide en cuatro masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Río Esgueva

4, la masa Río Esgueva 3, en la cual se identifican las mismas alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105289	Pequeños regadíos del río Esgueva en la masa Río Esgueva 4	1.635.537	2000089- RP RÍO ESGUEVA	245.331
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (43,42 %)

Presiones morfológicas

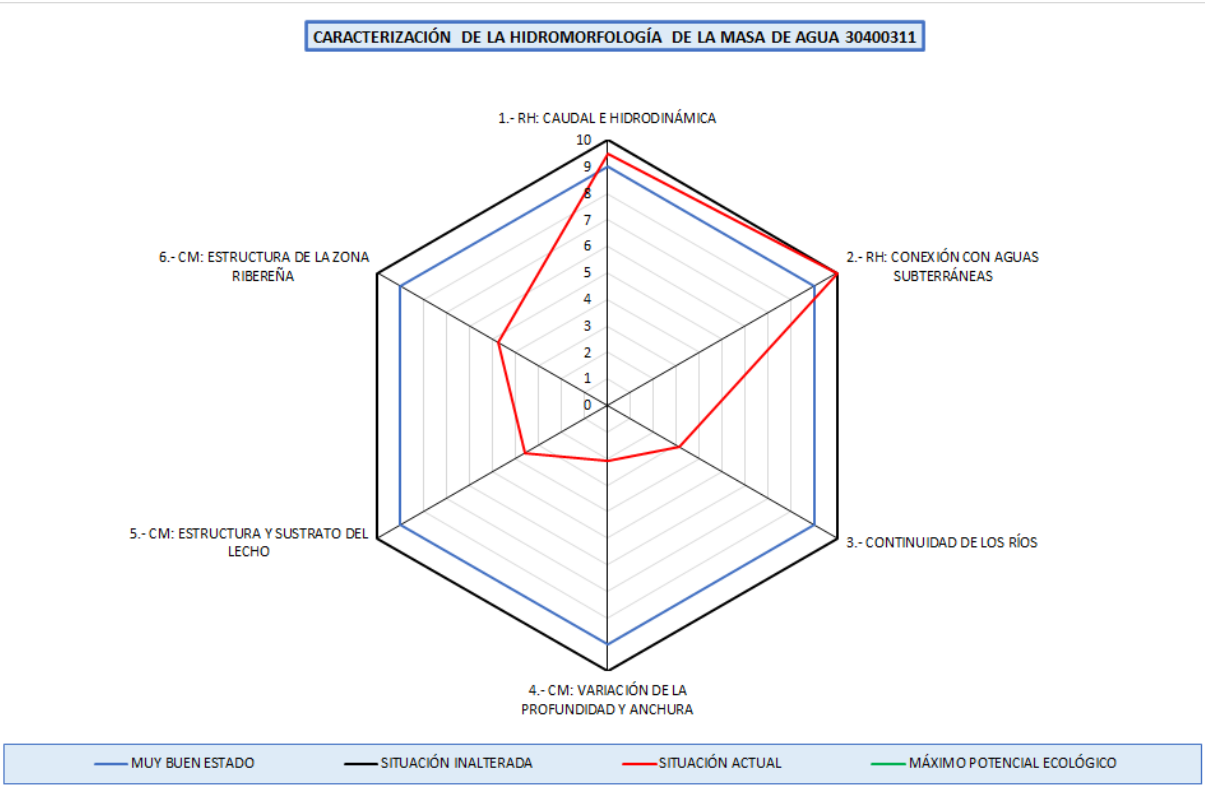
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007752	Sin nombre	0,2 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007753	Desembocadura del esgueva	7,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010057	Puente de la Pilarica	0 metros	10	No significativa
1007755	Sin nombre	0,1 metros	3,67	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002096	ES020MSPF000000311_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Esgueva 4 en Renedo de Esgueva(I)	4.403	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002097	ES020MSPF000000311_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Esgueva 4 en Renedo de Esgueva(II)	4.402	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002132	ES020MSPF000000311_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(I)	3.531	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002133	ES020MSPF000000311_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(II)	3.549	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000311– Río Esgueva 4	Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta su desembocadura en el río Pisuerga en Valladolid			
32002187	ES020MSPF000000311_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(I)	3.001	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002188	ES020MSPF000000311_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(II)	2.997	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002189	ES020MSPF000000311_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(III)	56	No significativa
32002190	ES020MSPF000000311_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(IV)	62	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,5 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,1 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 2,1 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

ES020MSPF000000311– Río Esgueva 4	Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta su desembocadura en el río Pisuerga en Valladolid

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,8	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	65	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	9,5	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	2,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	4,8	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro

1007753	Desembocadura del esgueva	Permeabilización	0	9
1007752	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1007755	Sin nombre	Permeabilización	3,67	9
1010057	Puente de la Pilarica	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,04	360,62	3,1
Situación tras medidas restauración	0,27	47,74	7,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007752	Sin nombre	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007753	Desembocadura del esgueva	Permeabilización	Corrección de pendientes
1007755	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)

ES020MSPF000000311– Río Esgueva 4	Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta su desembocadura en el río Pisuerga en Valladolid		
32002096	Mota en masa Río Esgueva 4 en Renedo de Esgueva(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 4 en Renedo de Esgueva(I)	93% (salvo protecciones en Puerta de Casasola)
32002097	Mota en masa Río Esgueva 4 en Renedo de Esgueva(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 4 en Renedo de Esgueva(II)	
32002132	Mota en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(I)	
32002133	Mota en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(II)	
32002187	Escollera en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(I)	
32002188	Escollera en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(II)	
32002189	Mota en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(III)	
32002190	Mota en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Esgueva 4 en Valladolid(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 2,83, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	92%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice							
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		0,1	2,0	0,0	2,1
Tras medidas restauración	2,8		0,6		0,1	2,0	0,7	6,2

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

ES020MSPF000000311– Río Esgueva 4	Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta su desembocadura en el río Pisuerga en Valladolid

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Esgueva 4

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 10,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 20,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (20,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007753	Desembocadura del esgueva	Permeabilización	140.564
1007752	Sin nombre	Permeabilización	15.822
1007755	Sin nombre	Permeabilización	13.259

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405695	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400311-Río Esgueva 4	169.646	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos,

son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405842	Restauración fluvial del Esgueva	2.000.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

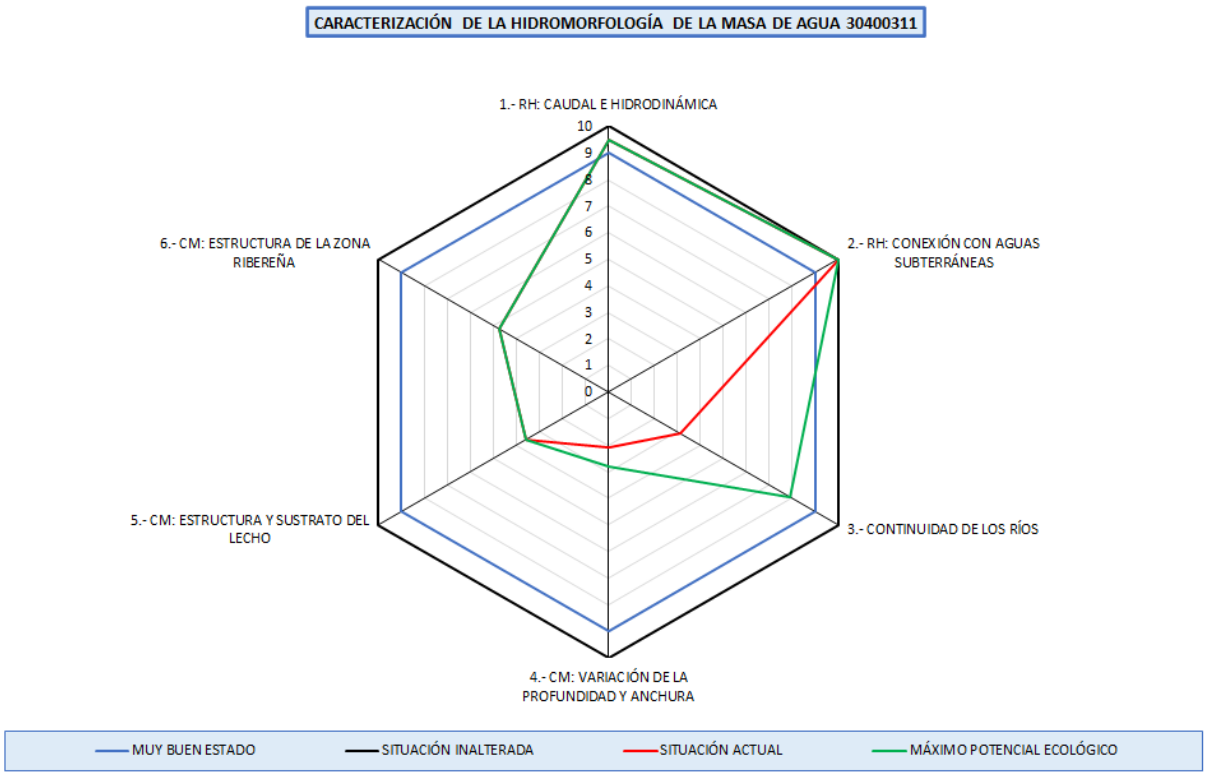
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>9,6	V2>10,0	V3>7,9
	V4>2,8	V5>3,6	V6>4,8

ES020MSPF000000311– Río Esgueva 4	Río Esgueva desde la confluencia con arroyo de San Quirce hasta su desembocadura en el río Pisuerga en Valladolid



ES020MSPF000000323 – Río Duero 6	Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por los embalses de la Cuerda del Pozo y Campillo de Buitrago, y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400323 - Río Duero 6

Nombre:	Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria
Longitud:	2,5 km
Cuenca:	1.460,81 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Soria
Municipios:	Garray
Principales núcleos:	Garray
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	302,6 hm³/año
Aportación específica:	207,15 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Campillo de Buitrago, y a su vez se ve muy influenciado por la regulación del embalse de la Cuerda del Pozo.



Nombre:	Embalse de Campillo de Buitrago
Superficie:	0,68 km²
Capacidad:	2 hm³
Aportación:	188,63 hm³

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

ES020MSPF000000323 – Río Duero 6	Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105339	Pequeños regadíos del río Duero entre el embalse de Cuerda del Pozo y Almazán en la masa Río Duero 6	602	2000124- RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	90
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

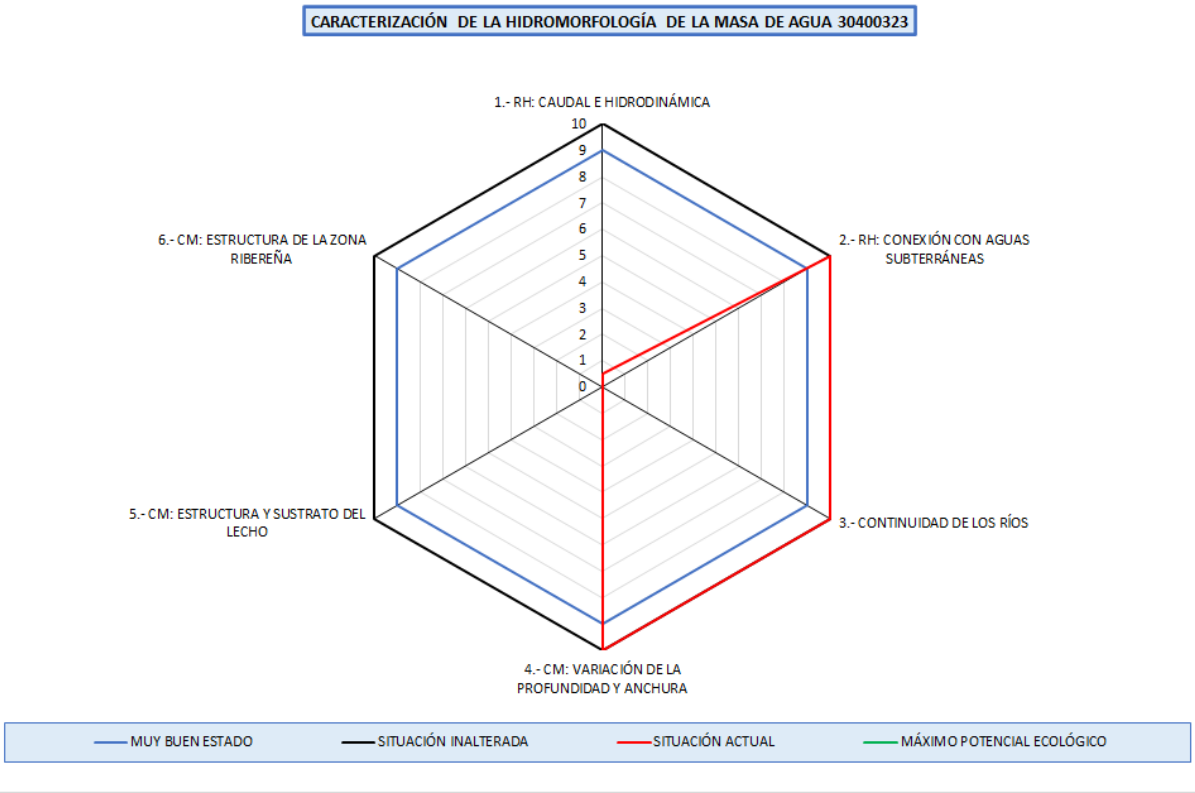
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (235,46%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010211	Obstáculo sobre río Duero	0	-	No significativa
1010212	Obstáculo sobre río Duero	0	-	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,5 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de los embalses de regulación de Campillo de Buitrago y La Cuerda del Pozo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X

2. VERIFICACIÓN DE LA DELIMITACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	15,2	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	133	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,5	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa se encuentra ubicada aguas abajo del embalse de Campillo de Buitrago, la regulación principal es la del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	0,5	8,9

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040323-Río Duero 6, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000

2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.1. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.3. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de

renovable		la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Campillo de Buitrago y Cuerda del Pozo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404488	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Campillo de Buitrago	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404433	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Campillo de Buitrago	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404489	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Campillo de Buitrago	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027

6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

.

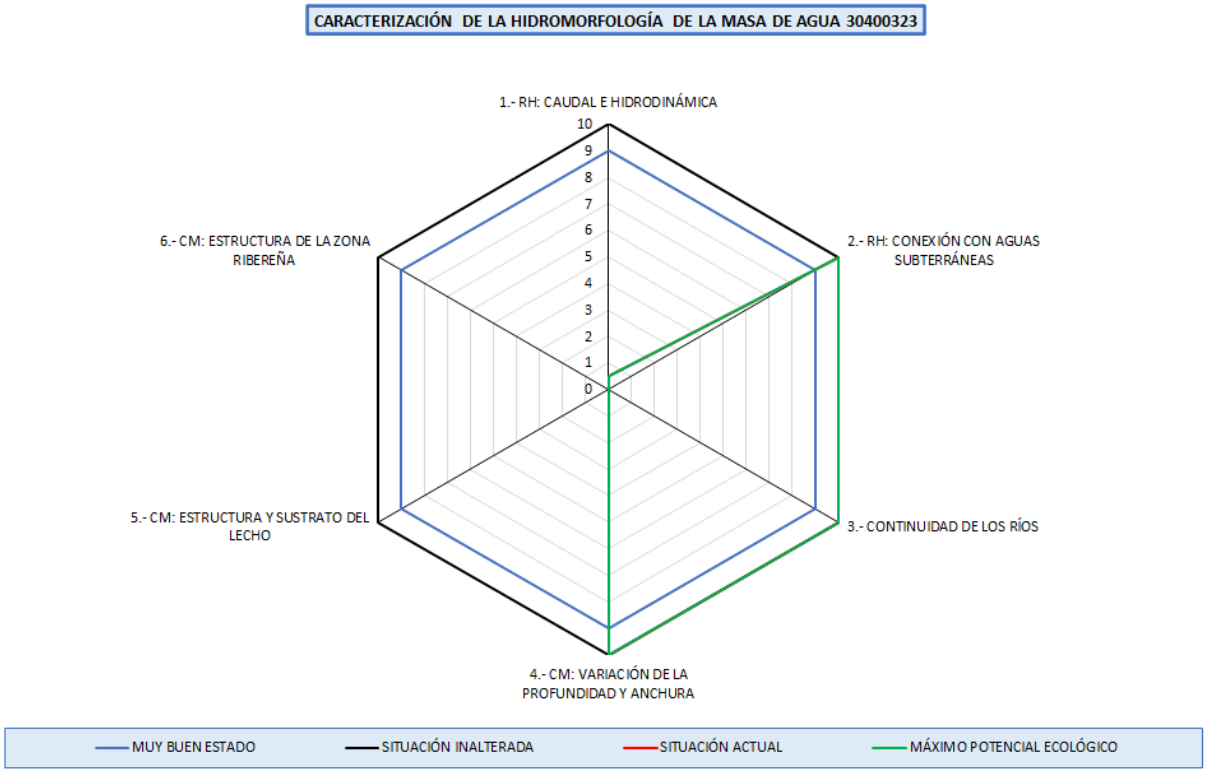
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,5	V2>100	V3>10,0
	V4>10,0	-	-

ES020MSPF000000323 – Río Duero 6	Río Duero desde confluencia con río Tera en Garray hasta confluencia con río Golmayo en Soria



ES020MSPF000000344 – Río Duero 16	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta inicio del canal del Duero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, y del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías; y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

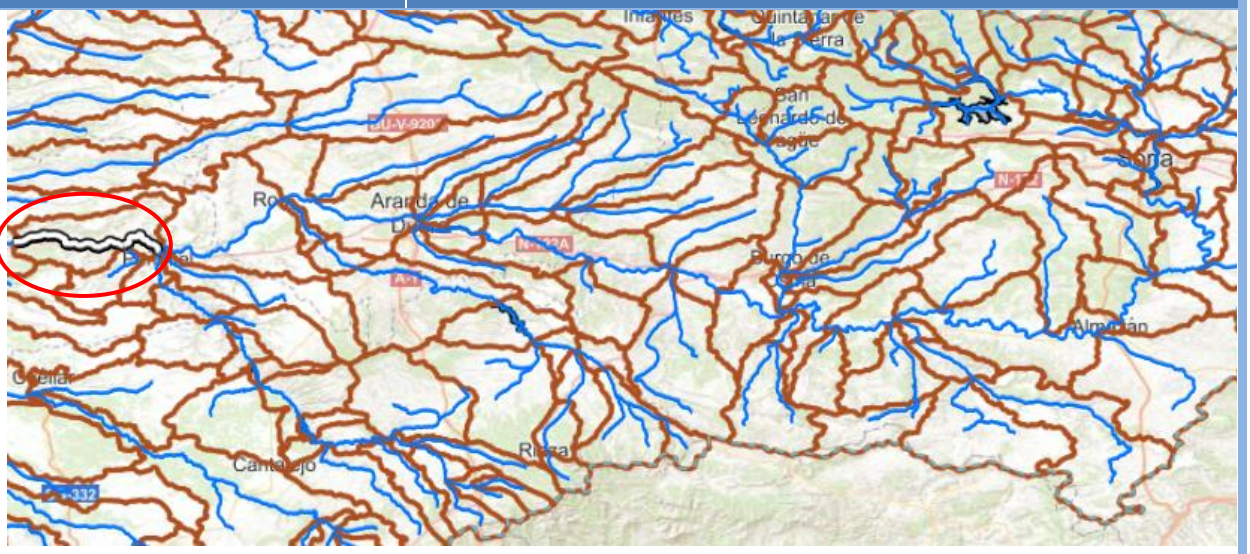
30400344 - Río Duero 16

Nombre:	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta inicio del canal del Duero
Longitud:	27,49 km
Cuenca:	12.209,22 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Olivares de Duero, Peñafiel, Pesquera de Duero, Quintanilla de Arriba, Quintanilla de Onésimo, Valbuena de Duero
Principales núcleos:	Quintanilla de Onésimo Pesquera de Duero Olivares de Duero
Espacios naturales:	El Carrascal Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	1.023,67 hm³/año
Aportación específica:	83,84 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000344 – Río Duero 16	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta inicio del canal del Duero



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, en el río Duero; el embalse de Linares del Arroyo en el río Riaza; y los embalses de Burgomillodo y Las Vencías en el río Duratón.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100111	Canal del Duero	21.919.377	2000140- RP CANAL DEL DUERO	3.287.907
Agrario	2100020	Canal de Riaza (Sector I)	13.254.000	2000137- ZR CANAL DE RIAZA	1.988.100
Agrario	2101147	Canal de Riaza (Sector II)	9.781.525	2000137- ZR CANAL DE RIAZA	1.467.229
Agrario	2100493	Comunidad de regantes de Valdemudarra	8.180.180	2000147- RP VALDEMUDARRRA	1.227.027
Agrario	2101148	Canal de Riaza (Sector III)	7.147.114	2000137- ZR CANAL DE RIAZA	1.072.067
Agrario	2105346	Pequeños regadíos del río Duero entre el Duratón y el Cega en la masa Río Duero 16	1.203.740	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	180.561
Agrario	2100496	Riegos del río Duero en tre los Riegos del ríos Duratón y Pisuerga 1	1.084.358	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	162.654

Agrario	2101016	Riegos del río Duero (Tudela de Duero)	703.544	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	105.532
Agrario	2100499	Riegos del río Duero en tre los Riegos del ríos Duratón y Pisuerga 4	701.385	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	105.208
Agrario	2101015	Riegos del río Duero (Valladolid y Simancas)	626.906	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	94.036
Agrario	2100497	Riegos del río Duero en tre los Riegos del ríos Duratón y Pisuerga 2	482.118	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	72.318
Agrario	2100498	Riegos del río Duero en tre los Riegos del ríos Duratón y Pisuerga 3	410.784	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	61.618
Agrario	2100359	Quintanilla de Onésimo	405.101	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	60.765
Abastecimiento	3000035	Área metropolitana de Valladolid (*)	15.734.000	3000035- ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID	12.587.200
Abastecimiento	3000059	Campo de Peñafiel	351.797	3000059- CAMPO DE PEÑAFIEL	281.438

(*) Parte de esta demanda se atiende desde esta masa de agua.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100019	La Josefina	En explotación	Fluyente	1.164	36.000	3,3	1005575

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (718,26 %)

Presiones morfológicas

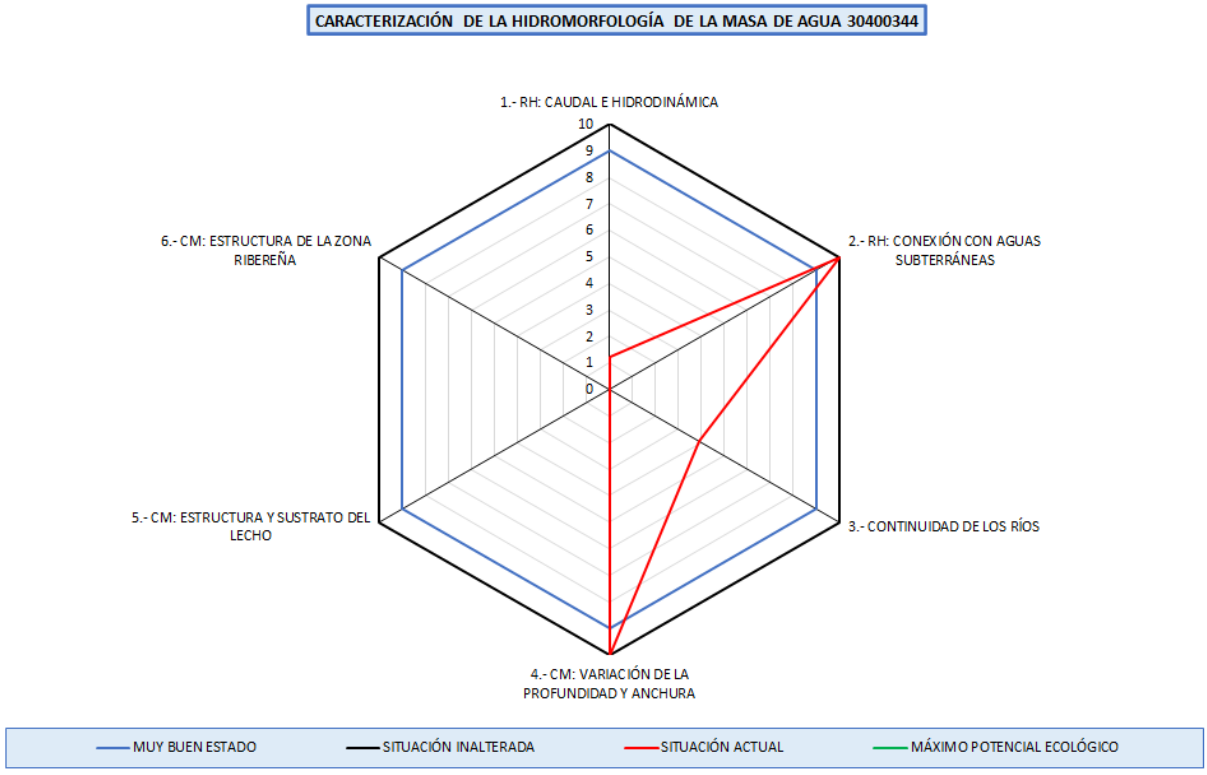
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005575	La josefina	4,3 metros	1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005597	Molino valbuena-vega sicilia	1,7 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005607	Chd elevación canal de riaza	2,4 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008702	Azud monasterío	4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007746	Sin nombre	0,3 metros	6,7	No significativa

ES020MSPF000000344 – Río Duero 16	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta inicio del canal del Duero

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000885	ES020MSPF000000344_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Duero 16 en Pesquera de Duero(II)	360,34	No significativa
32000888	ES020MSPF000000344_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Duero 16 en Valbuena de Duero	195,98	No significativa
32000887	ES020MSPF000000344_OBSL_GA_003_01	Gavión en masa Río Duero 16 en Valbuena de Duero	120,00	No significativa
32000886	ES020MSPF000000344_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Duero 16 en Pesquera de Duero(II)	229,61	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,2 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 3,9 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

ES020MSPF000000344 – Río Duero 16	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta inicio del canal del Duero

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 – Continuidad longiudinal	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12.7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	60	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,2	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,9	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa se encuentra ubicada aguas debajo de varios embalses, la regulación principal es la del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	1,2	7,9

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040344-Río Duero 16, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40

puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005575	La josefina	Permeabilización	1	9
1008702	Azud monasterío	Permeabilización	0	9
1005607	Chd elevación canal de riaza	Permeabilización	3,3	9
1005597	Molino valbuena-vega sicilia	Ninguna	4,2	9
1007746	Sin nombre	Ninguna	6,7	4,2

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,27	218,13	3,9
Situación tras medidas restauración	0,44	75,84	7,1

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005607	Chd elevación canal de riaza	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008702	Azud monasterío	Permeabilización	Hidroeléctrico
1005575	La josefina	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.3. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento

		Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo y del resto de presas situadas aguas arriba de esta masa.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1008702	Azud monasterío	Permeabilización	51.058
1005575	La josefina	Permeabilización	46.786
1005607	Chd elevación canal de riaza	Permeabilización	59.397

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405679	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400344-Río Duero 16	157.241	01/01/2022	31/12/2027

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

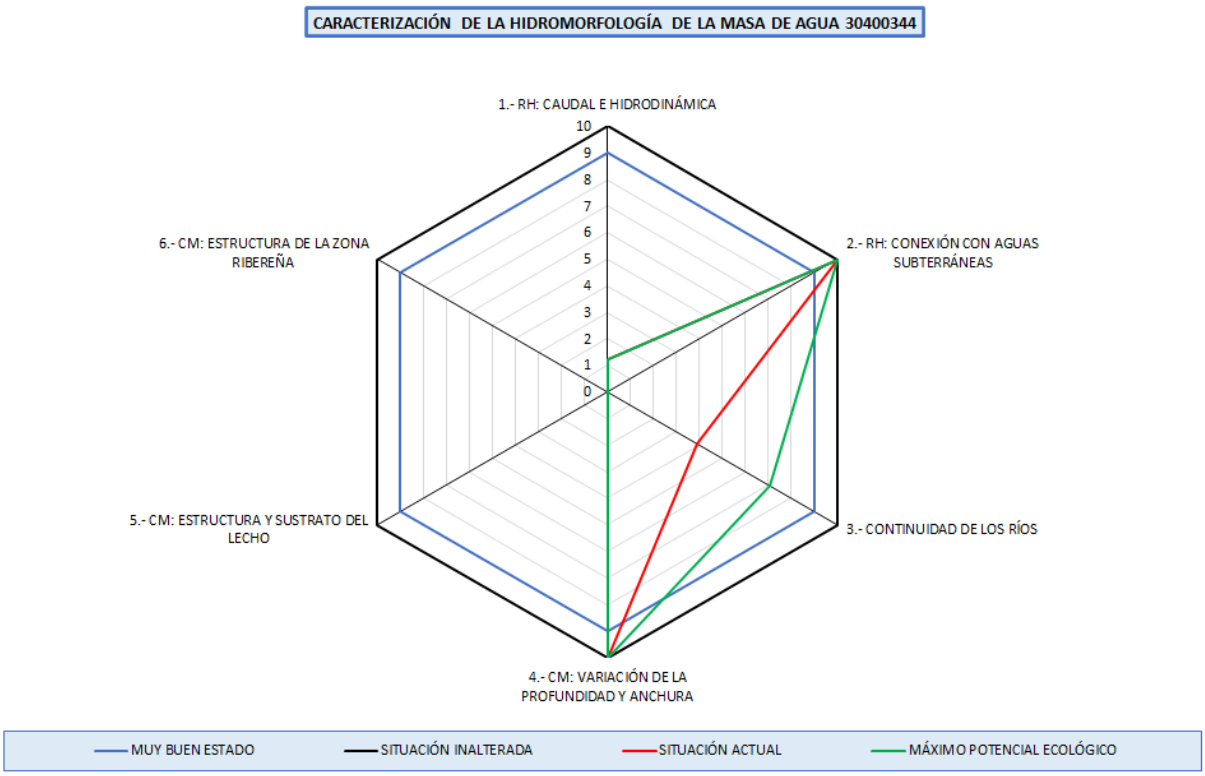
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

ES020MSPF000000344 – Río Duero 16	Río Duero desde confluencia con río Duratón en Peñafiel hasta inicio del canal del Duero

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,2	V2>10,0	V3>7,1
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000345 – Río Duero 17	Río Duero desde el inicio del canal del Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, y del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías; y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400345 - Río Duero 17

Nombre:	Río Duero desde el inicio del canal del Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel
Longitud:	26,7 km
Cuenca:	12.586,99 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Olivares de Duero, Quintanilla de Onésimo, Sardón de Duero, Traspinedo, Tudela de Duero, Villabáñez
Principales núcleos:	Tudela de Duero Quintanilla de Onésimo Sardón de Duero
Espacios naturales:	El Carrascal Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	1.040,57 hm³/año
Aportación específica:	82,67 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000345 – Río Duero 17	Río Duero desde el inicio del canal del Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, en el río Duero; el embalse de Linares del Arroyo en el río Riaza; y los embalses de Burgomillodo y Las Vencías en el río Duratón.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105345	Pequeños regadíos del río Duero entre el Duratón y el Cega en la masa Río Duero 17	112.718	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	16.908
Abastecimiento	3000063	Mancomunidad Valle del Esgueva	1.766.695	3000063- MANCOMUNIDAD VALLE DEL ESGUEVA	1.413.356

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100168	Sardón Alto	En explotación	Fluyente	1.500	40.000	4,31	1005609
1100026	Sardón Bajo	En explotación	Fluyente	1.400	40.000	3,83	1005610
1100030	Villabáñez	En explotación	Fluyente	1.156	36.000	3,58	1005606

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

ES020MSPF000000345 – Río Duero 17	Río Duero desde el inicio del canal del Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (707,83 %)

Presiones morfológicas

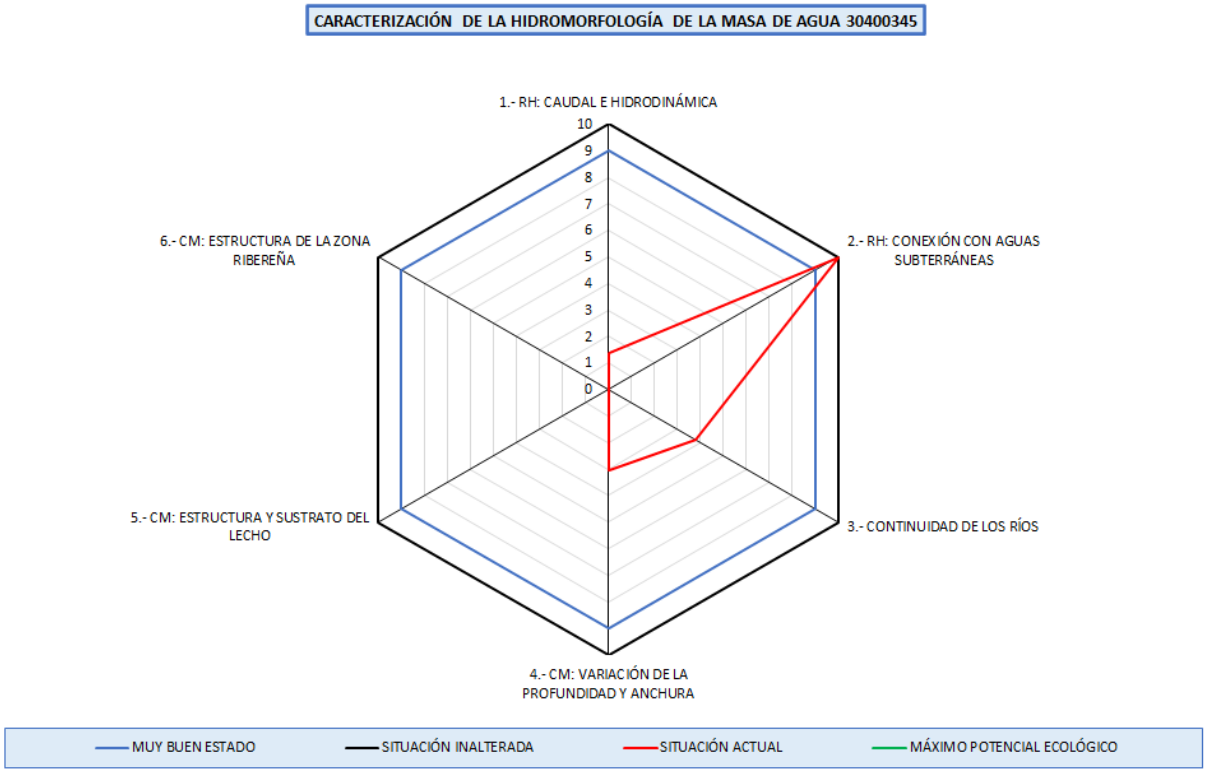
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005587	S.a.i.h quintanilla	0,4 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005606	Sofoensa villabáñez	3,9 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005608	Canal del duero	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005609	Azud de la central de sardón alto (paraje granja sardón)	1,9 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005610	Sardón bajo	4,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002435	ES020MSPF000000345_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Duero 17 en Quintanilla de Onésimo(I)	171,09	No significativa
32002436	ES020MSPF000000345_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Duero 17 en Quintanilla de Onésimo(II)	2.509,70	Potecialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002609	ES020MSPF000000345_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(V)	557,59	No significativa
32002437	ES020MSPF000000345_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(I)	1.332,01	Potecialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002438	ES020MSPF000000345_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(II)	2.983,25	Potecialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002439	ES020MSPF000000345_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(III)	1.099,49	Potecialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002610	ES020MSPF000000345_OBSL_MO_005_02	Mota en masa Río Duero 17 en Traspinedo	753,91	Potecialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002440	ES020MSPF000000345_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Duero 17 en Villabáñez(II)	566,23	No significativa
32002441	ES020MSPF000000345_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Duero 17 en Tudela de Duero	74,66	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000345 – Río Duero 17	Río Duero desde el inicio del canal del Duero hasta confluencia con arroyo de Jaramiel



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,4 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,8 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	10,9	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	6	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,4	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,8	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa se encuentra ubicada aguas debajo de varios embalses, la regulación principal es la del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	1,4	7,9

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040345-Río Duero 17, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a

corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005608	Canal del duero	Permeabilización	0	9
1005610	Sardón bajo	Permeabilización	0	9
1005606	Sofoensa villabáñez	Ninguna	2	2
1005609	Azud de la central de sardón alto (paraje granja sardón)	Permeabilización	2	9
1005587	S.a.i.h quintanilla	Ninguna	5,8	5,8

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,51	189,80	3,8
Situación tras medidas restauración	0,57	71,76	6,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005608	Canal del duero	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005610	Sardón bajo	Permeabilización	Hidroeléctrico
1005609	Azud de la central de sardón alto (paraje granja sardón)	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002435	Mota en masa Río Duero 17 en Quintanilla de Onésimo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Duero 17 en Quintanilla de Onésimo(I)	19%
32002436	Mota en masa Río Duero 17 en Quintanilla de Onésimo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Duero 17 en Quintanilla de Onésimo(II)	
32002609	Mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(V)	
32002437	Mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(I)	
32002438	Mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(II)	
32002439	Mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Duero 17 en Sardón de Duero(III)	
32002610	Mota en masa Río Duero 17 en Traspinedo	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Duero 17 en Traspinedo	
32002440	Mota en masa Río Duero 17 en Villabáñez(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Duero 17 en Villabáñez(II)	
32002441	Mota en masa Río Duero 17 en Tudela de Duero	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Duero 17 en Tudela de Duero	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,1		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por

acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de varias presas situadas aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las

poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo.

		Mejor opción ambiental No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 17:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 24 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un

coste de 47,9 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (47,9 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo, en menor medida el resto de presas situadas aguas arriba de esta masa, y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005608	Canal del duero	Permeabilización	38.891
1005610	Sardón bajo	Permeabilización	55.330
1005609	Azud de la central de sardón alto (paraje granja sardón)	Permeabilización	21.154

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405680	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400345-Río Duero 17	115.376	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404668	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400345-Río Duero 17 para recuperar el espacio fluvial afectado	753.602	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

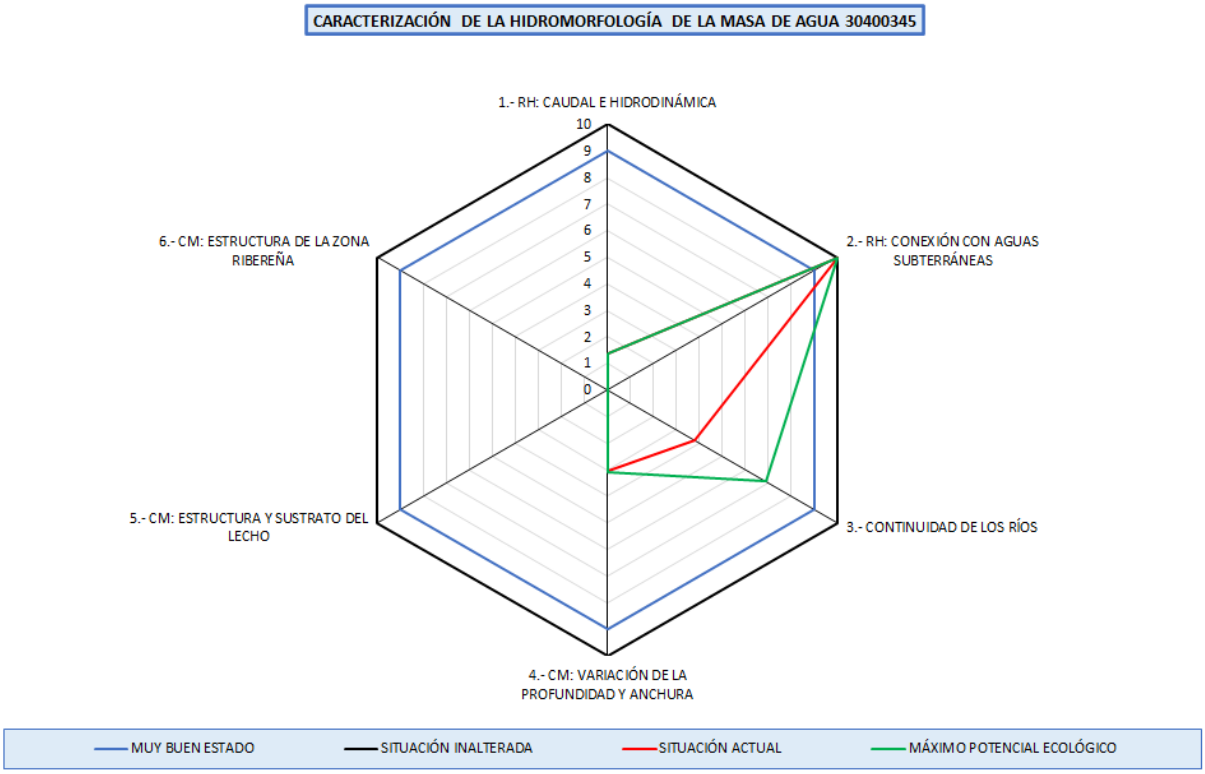
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,4	V2>10,0	V3>6,9
	V4>3,1	-	-



6ES020MSPF000000346 – Río Duero 18	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, y del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías; y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

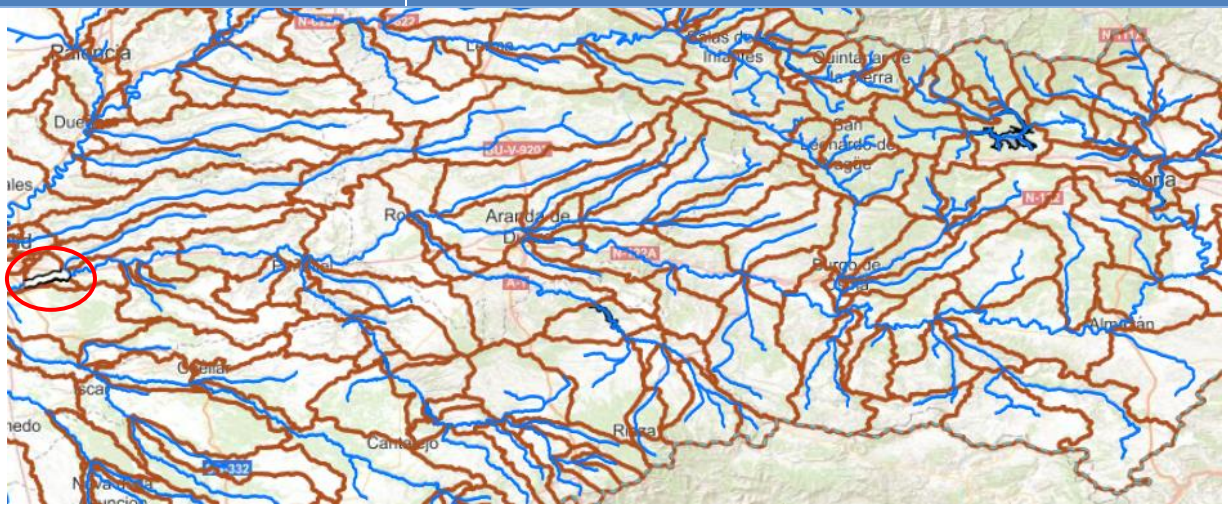
30400346 - Río Duero 18

Nombre:	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero
Longitud:	10,34 km
Cuenca:	12.837,52 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Cistérniga Tudela de Duero
Principales núcleos:	Tudela de Duero Herrera de Duero
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	1.053,08 hm³/año
Aportación específica:	82,03 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

6ES020MSPF000000346 – Río Duero 18	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, en el río Duero; el embalse de Linares del Arroyo en el río Riaza; y los embalses de Burgomillodo y Las Vencías en el río Duratón.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105344	Pequeños regadíos del río Duero entre el Duratón y el Cega en la masa Río Duero 18	13.119	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	1.968
Abastecimiento	3000064	Becillo	858.154	3000064- BOECILLO	686.523
Abastecimiento	3000065	Laguna de Duero	1.811.704	3000065- LAGUNA DE DUERO	1.449.363

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100018	La Conchita	En explotación	Fluyente	1.060	36.000	2,79	1005585
1100027	Tudela de Duero	En explotación	Fluyente	1.200	40.000	3,10	1005589

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

6ES020MSPF000000346 – Río Duero 18	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (700,5 %)

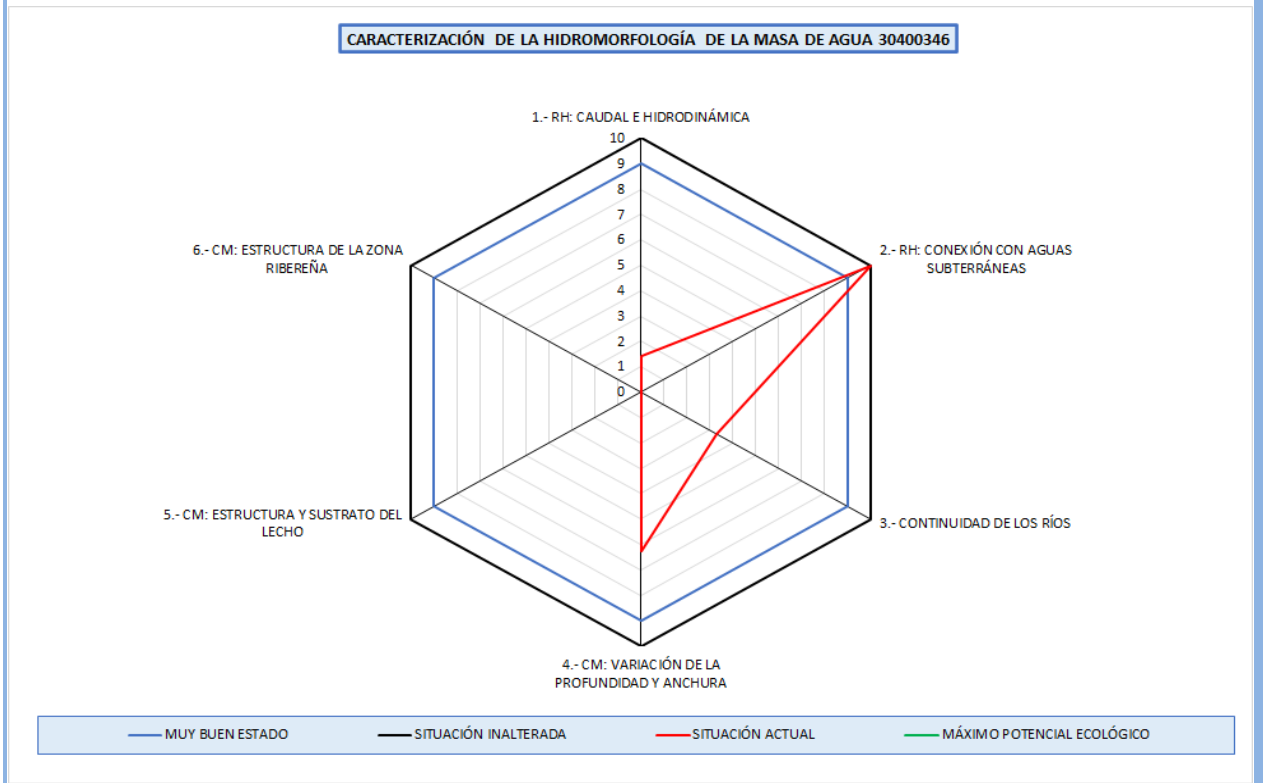
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005585	Azud de la central la conchita/sofoensa tudela	3,3 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005589	Azud de la central tudela de duero/idesa tudela	3,8 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005588	Puente de tudela	0,5 metros	6,7	No significativa
1005590	Tudela pinar/el batan	0,1 metros	9,2	No significativa
1005591	Azud herrera	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002442	ES020MSPF000000346_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Duero 18 en Tudela de Duero	799,42	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002443	ES020MSPF000000346_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Duero 18 en Tudela de Duero(II)	398,37	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,4 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,3 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 6,3 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológicas (vértice 1) y por alteraciones en la continuidad (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	9,2	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	61	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,4	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	6,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno

que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa se encuentra ubicada aguas debajo de varios embalses, la regulación principal es la del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	1,4	7,8

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040346-Río Duero 18, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005589	Azud de la central tudela de duero/idesa tudela	Permeabilización	2	9
1005585	Azud de la central la conchita/sofoensa tudela	Permeabilización	3	9
1005588	Puente de tudela	Permeabilización	6,7	9
1005590	Tudela pinar/el batan	Ninguna	9,2	9,2
1005591	Azud herrera	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,85	210,23	3,3
Situación tras medidas restauración	0,37	41,83	7,8

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005588	Puente de tudela	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005589	Azud de la central tudela de duero/idesa tudela	Permeabilización	Hidroeléctrico
1005585	Azud de la central la conchita/sofoensa tudela	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

6ES020MSPF000000346 – Río Duero 18	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la

		ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo y del resto de presas situadas aguas arriba de la masa.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005589	Azud de la central tudela de duero/idesa tudela	Permeabilización	42.514
1005585	Azud de la central la conchita/sofoensa tudela	Permeabilización	37.388
1005588	Puente de tudela	Permeabilización	28.638

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404345	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400346-Río Duero 18	108.540	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

6ES020MSPF000000346 – Río Duero 18	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

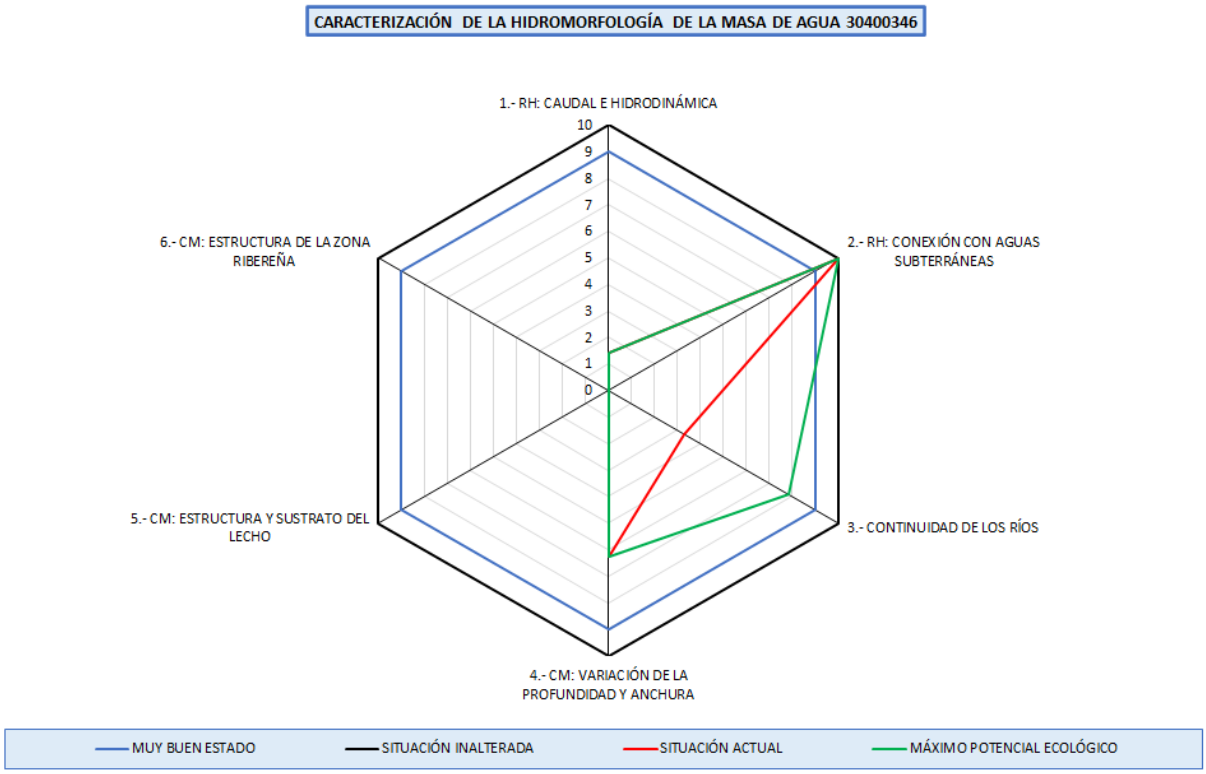
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V3>1,4	V2>10,0	V3>7,8
	V4>6,3		

6ES020MSPF000000346 – Río Duero 18	Río Duero desde confluencia con arroyo de Jaramiel en Tudela de Duero hasta Herrera de Duero



7ES020MSPF000000347 - Río Duero 19	Río Duero desde Herrera de Duero hasta confluencia con río Cega

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, y del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías; y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

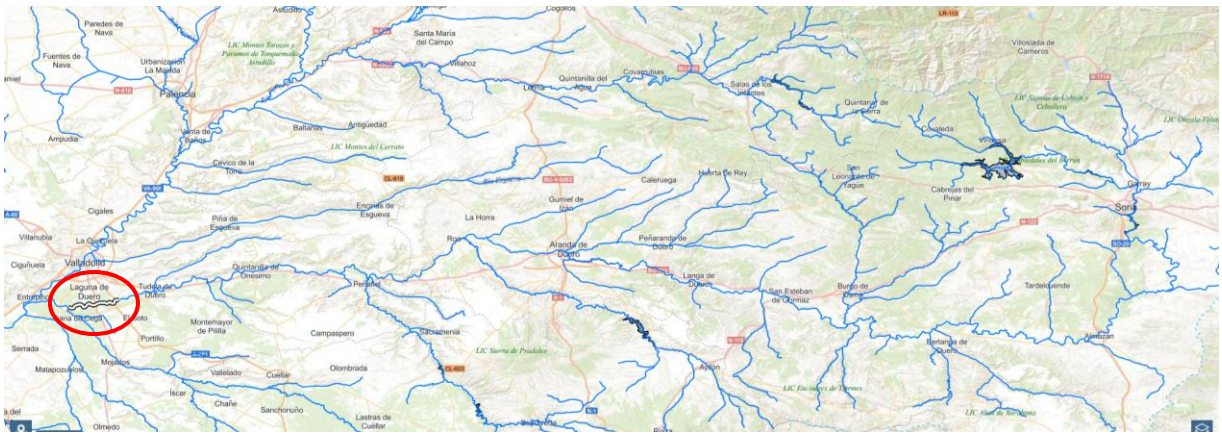
30400347 - Río Duero 19

Nombre:	Río Duero desde Herrera de Duero hasta confluencia con río Cega
Longitud:	11,64 km
Cuenca:	12.877,22 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Boecillo, Cistérniga, Laguna de Duero, Tudela de Duero
Principales núcleos:	Herrera de Duero Urbanización Pago de la Barca Diseminado de Herrera de Duero
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	1.055,07 hm³/año
Aportación específica:	81,93 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

7ES020MSPF000000347 - Río Duero 19	Río Duero desde Herrera de Duero hasta confluencia con río Cega



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, en el río Duero; el embalse de Linares del Arroyo en el río Riaza; y los embalses de Burgomillodo y Las Vencías en el río Duratón.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105343	Pequeños regadíos del río Duero entre el Duratón y el Cega en la masa Río Duero 19	35.929	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.389
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (699,1 %)

7ES020MSPF000000347 - Río Duero 19	Río Duero desde Herrera de Duero hasta confluencia con río Cega

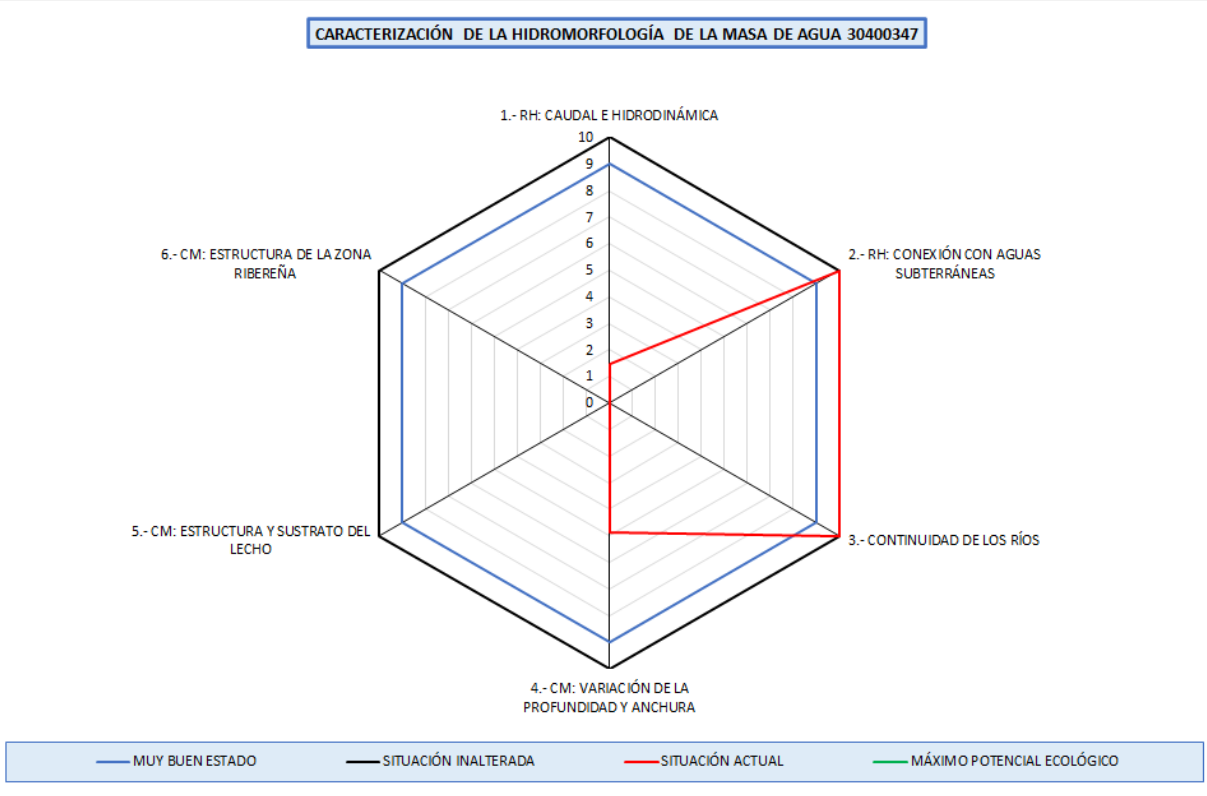
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008699	Azud central espadaña	-	-	No significativa
1005593	Azud vega porras	0 metros	10	No significativa
1007733	Azud boecillo	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000889	ES020MSPF000000347_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Duero 19 en Boecillo(II)	219	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,5 correspondiéndose a con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 4,9 lo que

corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológicas (vértice 1) y por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,5	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	76	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,5	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	4,9	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización

hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa se encuentra ubicada aguas debajo de varios embalses, la regulación principal es la del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	1,5	7,9

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040347-Río Duero 19, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración

Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000889	Muro en masa Río Duero 19 en Boecillo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Duero 19 en Boecillo(II)	1%

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 4,9, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	69%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		2,0		0,9	2,0	0,0	4,9
Tras medidas restauración	1,0		2,0		0,9	2,0	0,2	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

7ES020MSPF000000347 - Río Duero 19	Río Duero desde Herrera de Duero hasta confluencia con río Cega

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.

Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 19:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 8,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 16,3 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (16,3 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo y del resto de presas situadas aguas arriba de esta masa y de la presencia

de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405772	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400347-Río Duero 19 para recuperar el espacio fluvial afectado	16.457	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

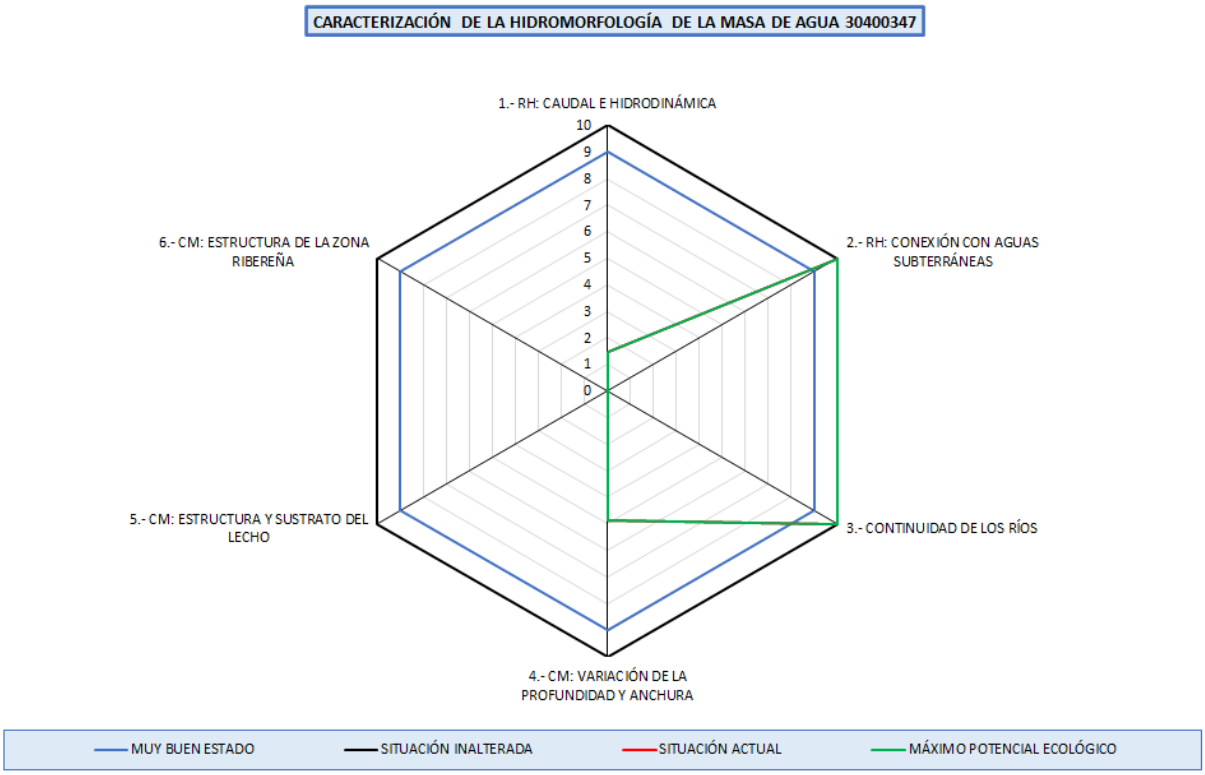
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las

7ES020MSPF000000347 - Río Duero 19	Río Duero desde Herrera de Duero hasta confluencia con río Cega

medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,5	V2>10,0	V3>10,0
	V4>4,9	-	-



ES020MSPF000000353 – Río Duero 7	Río Duero desde la presa del embalse de Los Rábanos hasta el limite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes"

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Los Rábanos, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

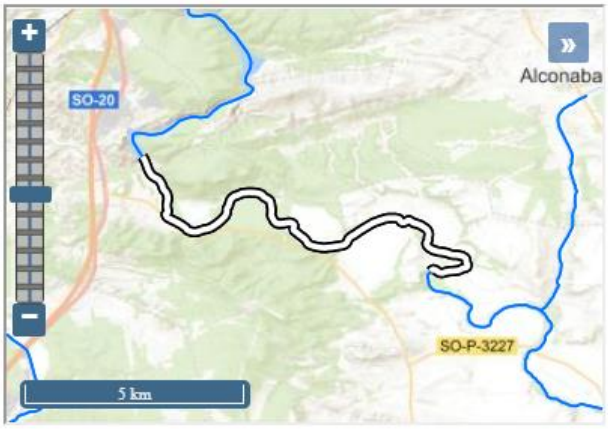
No se considera "Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse)" dada la escasa capacidad del embalse y el régimen fluyente de la central hidroeléctrica.

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

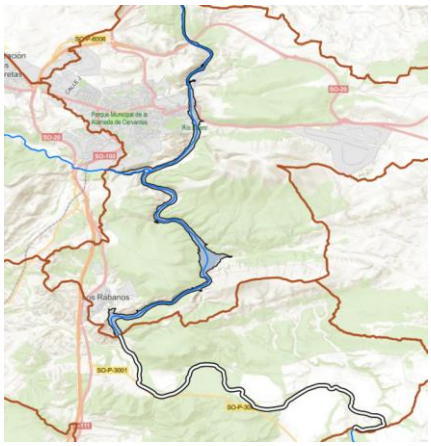
1.1 Descripción general de la masa

30400353 - Río Duero 7

Nombre:	Río Duero desde la presa del embalse de Los Rábanos hasta el limite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes"
Longitud:	9,99 km
Cuenca:	1.613,08 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Soria
Municipios:	Los Rábanos Soria
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	314,03 hm³/año
Aportación específica:	194,68 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Los Rábanos, a su vez influenciado por la regulación aguas arriba del embalse de la Cuerda del Pozo y Campillo de Buitrago.

Nombre:	Embalse de Los Rábanos
Superficie:	1,54 km²
Capacidad:	6,2 hm³
Aportación:	310,85 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

ES020MSPF000000353 – Río Duero 7	Río Duero desde la presa del embalse de Los Rábanos hasta el limite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes"

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105338	Pequeños regadíos del río Duero entre el embalse de Cuerda del Pozo y Almazán en la masa Río Duero 7	152.668	2000124- RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	22.900
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

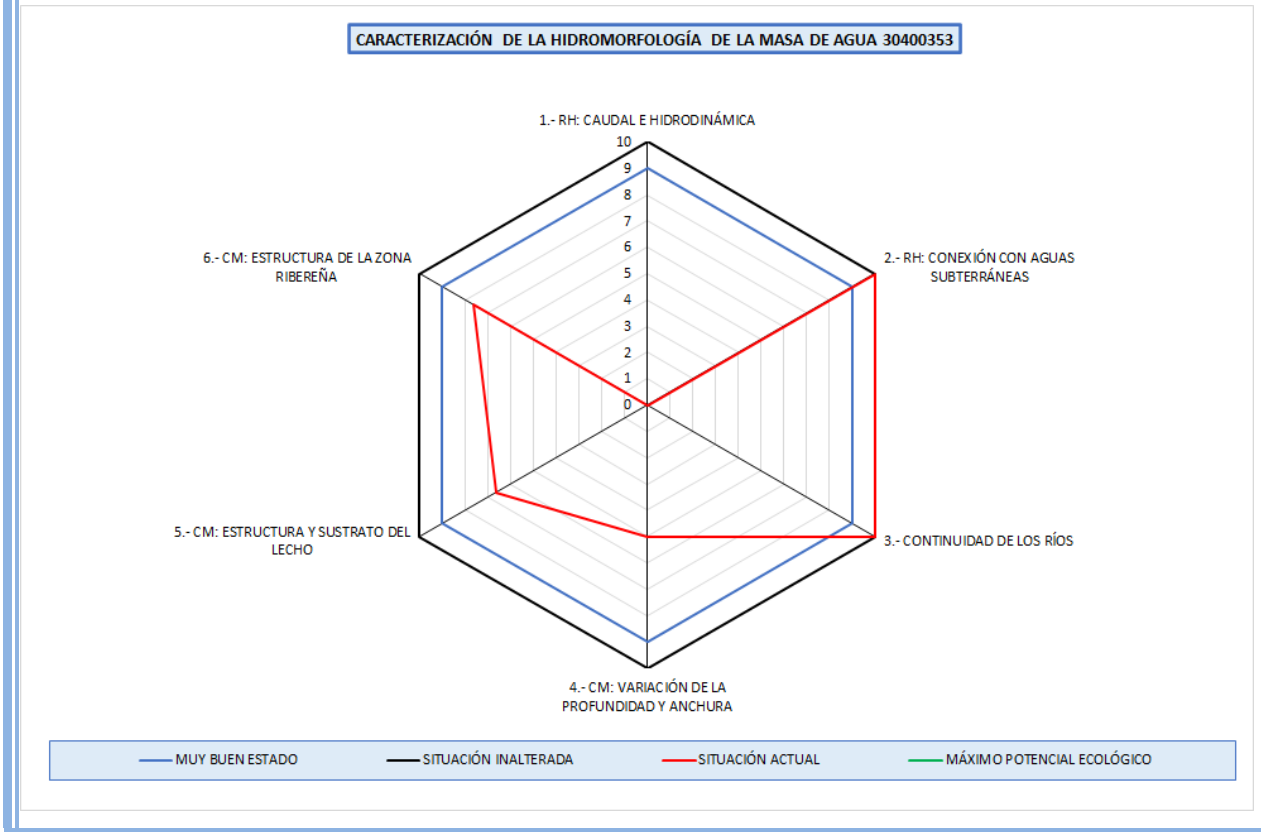
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (226,67%)

Presiones morfológicas

No se han identificado presiones morfológicas en esta masa de agua.

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 0,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso del embalse de regulación de Los Rábanos.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 5,5 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2017	10,8	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2017	155	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Observando el valor del indicador IPS, se observa un estado moderado que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	7,7	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno

que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	0,0	8,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040353-Río Duero 7, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.1. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)

Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		2,0		1,0	2,0	0,0	5,0
Tras medidas restauración	0,8		2,0		1,0	2,0	0,2	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

ES020MSPF000000353 – Río Duero 7	Río Duero desde la presa del embalse de Los Rábanos hasta el limite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes"

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la

		ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 7:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 6,6 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 13,2 M€. Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro.	No aplica

	-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (13,2 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo, en mucha menor medida Los Rábanos y Campillo de Buitrago, y de la presencia de protecciones de márgenes .

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405795	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400353-Río Duero 7	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

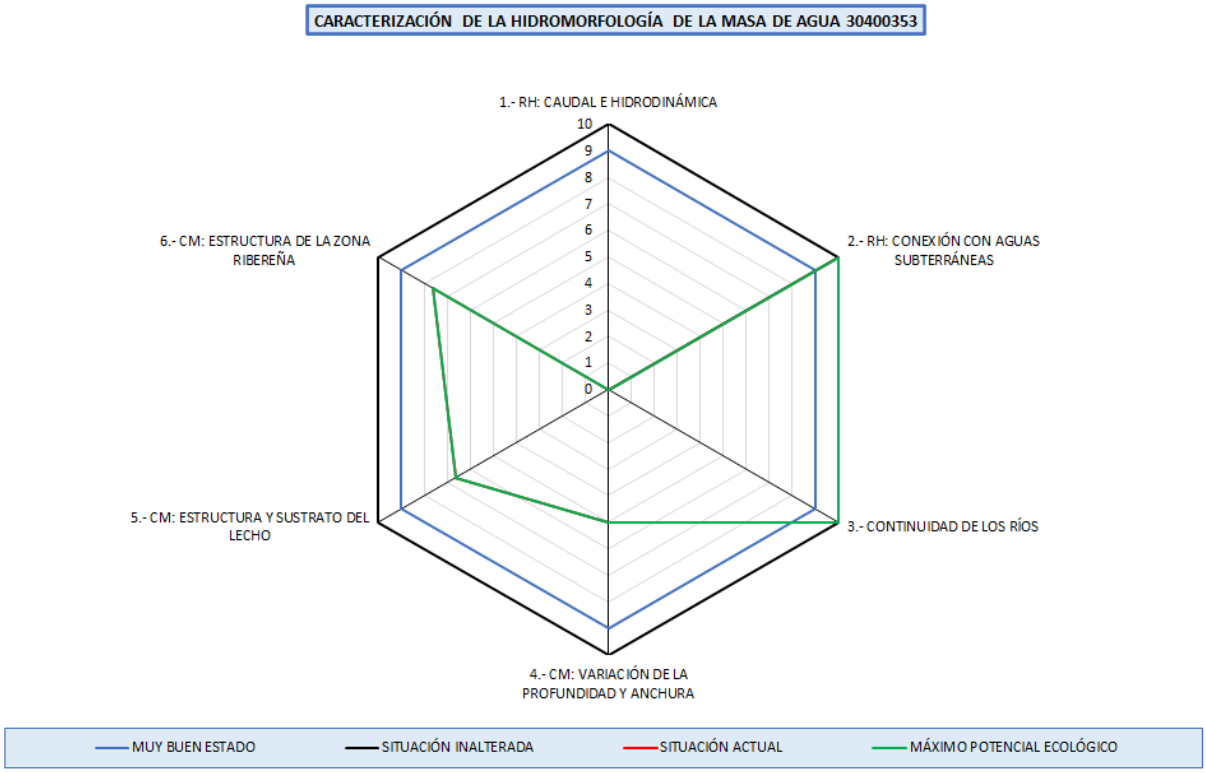
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>10,0
	V4>5,0	V5>6,7	V6>7,7

ES020MSPF000000353 – Río Duero 7	Río Duero desde la presa del embalse de Los Rábanos hasta el limite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes"



ES020MSPF000000354 – Río Duero 8	Río Duero desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Mazos

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua para riego y abastecimiento desde los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago y Los Rábanos, situados aguas arriba de la masa de agua objeto de estudio.

Además, en la propia masa de agua existe una derivación de caudal para riego (Canal de Almazán), abastecimiento y uso hidroeléctrico.

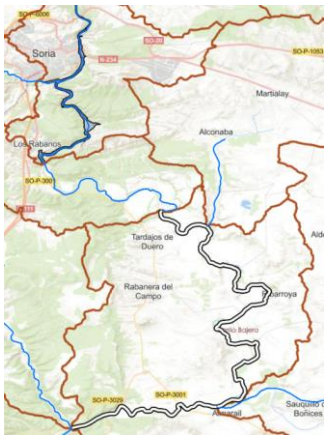
1.1 Descripción general de la masa

30400354 - Río Duero 8

Nombre:	Río Duero desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Mazos
Longitud:	29,41 km
Cuenca:	2.655,1 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Soria
Municipios:	Aldealafuente, Borjabad, Cubo de la Solana, Los Rábanos, Tejado
Principales núcleos:	Ituero Riotuerto Valdespina
Aportación natural:	369,81 hm³/año
Aportación específica:	139,28 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Los Rábanos, a su vez influenciado por la regulación aguas arriba del embalse de la Cuerda del Pozo y Campillo de Buitrago.

Nombre:	Embalse de Los Rábanos
Superficie:	1,54 km²
Capacidad:	6,2 hm³
Aportación:	310,85 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

ES020MSPF000000354 – Río Duero 8	Río Duero desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Mazos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105337	Pequeños regadíos del río Duero entre el embalse de Cuerda del Pozo y Almazán en la masa Río Duero 8	43.065	2000124- RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	6.460
Agrario	2100029	Comunidad de Regantes del Canal de Almazán	32.000.031	2000125- ZR ALMAZÁN	4.800.005
Abastecimiento	3000066	M. Campo de Gómara	137.972	3000066- M. CAMPO DE GÓMARA	110.378

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

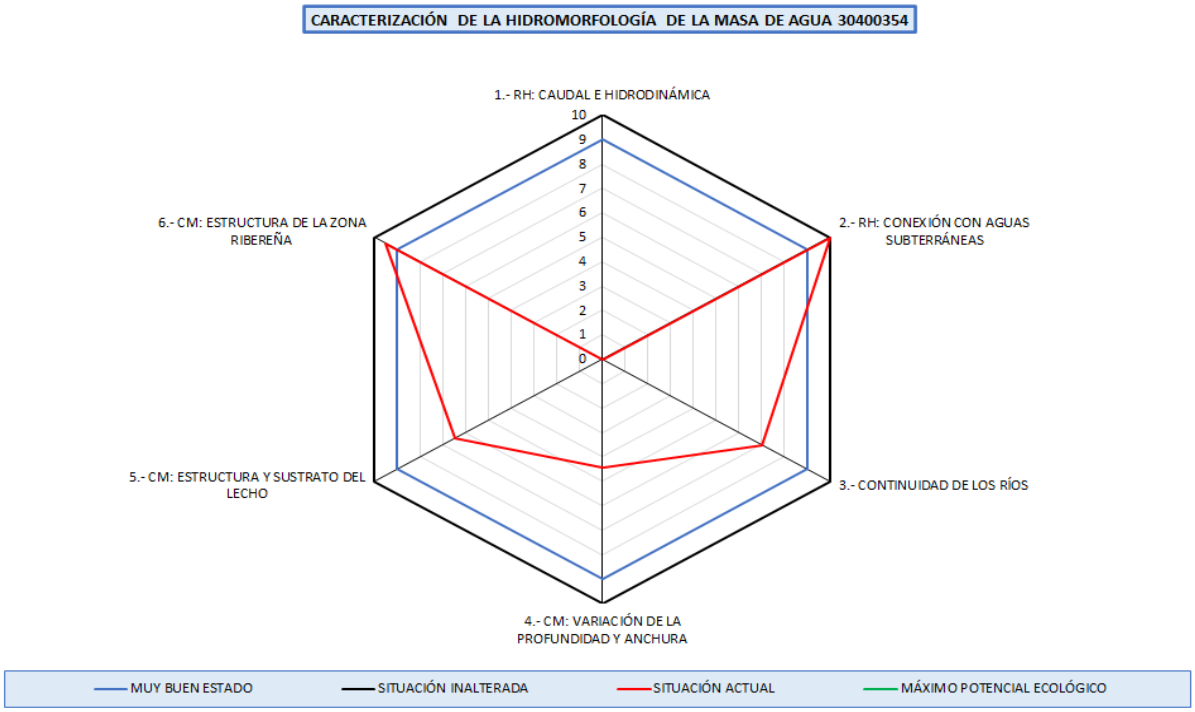
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (234,13%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005815	Desconocido. Azud sobre el río duero	1,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005819	Azud de almarail	7,2 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso del embalse de La Cuerda del Pozo y de Los Rábanos.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,0 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 4,5 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,5	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	152	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,0	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	4,5	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	6,5	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	9,5	Muy bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	0,0	8,5

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040354-Río Duero 8, sino a las masas reguladas por el embalse de la Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000

2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

ES020MSPF000000354 – Río Duero 8	Río Duero desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Mazos

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	74%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		1,0	1,5	0,0	4,5
Tras medidas restauración	1,2		2,0		1,0	1,5	0,3	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el

		análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 8:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 21,8 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 43,4 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (43,4 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405796	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400354-Río Duero 8	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

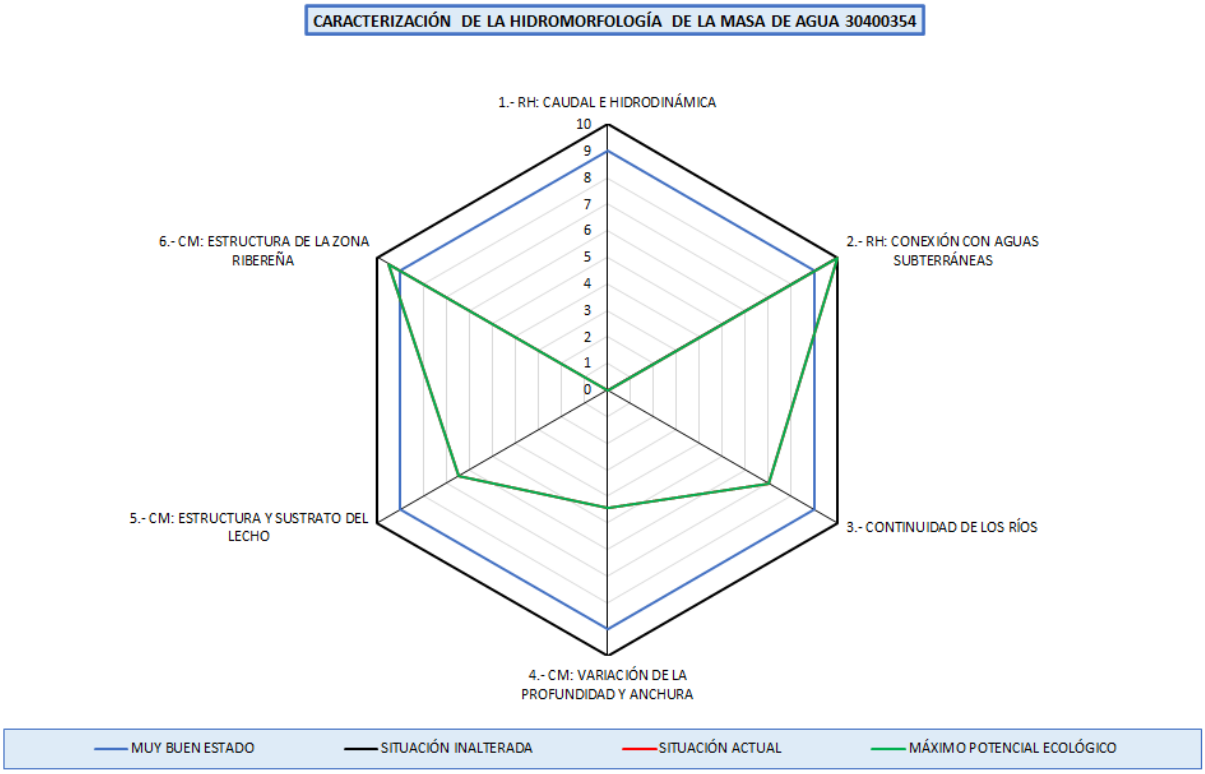
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

ES020MSPF000000354 – Río Duero 8	Río Duero desde el límite del LIC "Riberas del río Duero y afluentes" hasta confluencia con río Mazos

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>7,0
	V4>4,5	V5>6,5	V6>9,5



5ES020MSPF000000355 – Río Duero 9	Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago y Los Rábanos, y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400355 - Río Duero 9

Nombre:	Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán
Longitud:	14,02 km
Cuenca:	2.954,82 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Soria
Municipios:	Almazán Borjabad Viana de Duero
Principales núcleos:	Baniel
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	389,03 hm³/año
Aportación específica:	131,66 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Los Rábanos, a su vez influenciado por la regulación aguas arriba del embalse de la Cuerda del Pozo y Campillo de Buitrago.

Nombre:	Embalse de Los Rábanos
Superficie:	1,54 km²
Capacidad:	6,2 hm³
Aportación:	310,85 hm³

5ES020MSPF000000355 – Río Duero 9	Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105348	Pequeños regadíos del río Duero entre Almazán y el Río Ucero en la masa Río Duero 9	117.204	-	17.581
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Esta masa de agua cuenta con una toma de reserva para el abastecimiento del núcleo de Almazán y en el futuro atenderá la ampliación de la ZR de Almazán (2000144).

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (221,68%)

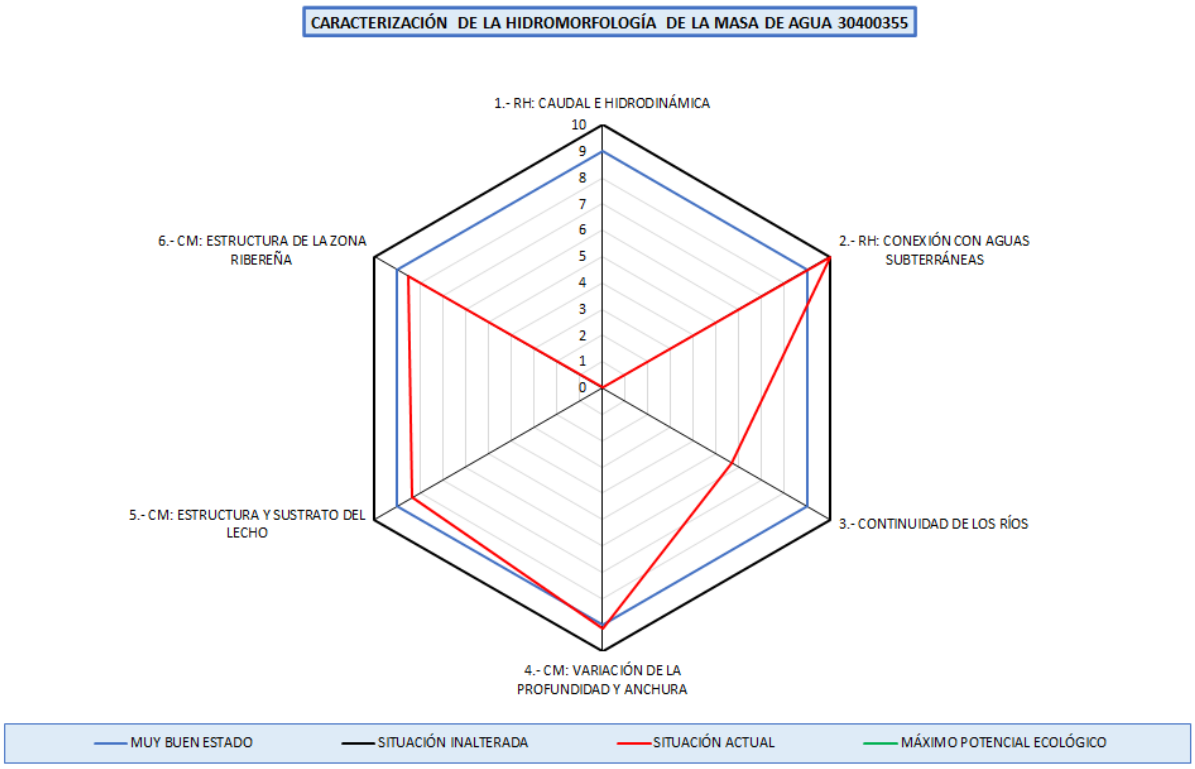
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005816	Desconocido. Azud sobre el río duero	2,2 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005817	Desconocido. Azud sobre el río duero	1,5 metros	6,7	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000894	ES020MSPF000000355_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Duero 9 en Viana de Duero(II)	434,79	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,0 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso del embalse de La Cuerda del Pozo y de Los Rábanos.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,7 lo que corresponde a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 9,1 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,2	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	131	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	8,7	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	9,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	8,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	8,5	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

La masa de agua se encuentra afectada por la regulación del embalse de Los Rábanos (de sólo 6 hm^3) y de los ubicados aguas arriba, especialmente Cuerda del Pozo, con 249 hm^3 de capacidad. La medida de restauración para que el véticie 1 sea superior a 6 es la eliminación del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	0,0	8,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la

masa 3040355-Río Duero 9, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas

	asociados	Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.6. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005816	Desconocido. Azud sobre el río duero	Permeabilización	2,5	9
1005817	Desconocido. Azud sobre el río duero	Demolición	6,7	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,77	123,30	5,7
Situación tras medidas restauración	0,07	11,42	9,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.7. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005816	Desconocido. Azud sobre el río duero	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005817	Desconocido. Azud sobre el río duero	Demolición	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

5ES020MSPF000000355 – Río Duero 9	Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.**

		Análisis costes desproporcionados Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo y en mucha menor medida de la presa de Los Rábanos y del Campillo de Buitrago.

Criterio de designación IH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005816	Desconocido. Azud sobre el río duero	Permeabilización	59.397
1005817	Desconocido. Azud sobre el río duero	Demolición	9.565

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

5ES020MSPF000000355 – Río Duero 9	Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405685	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400355-Río Duero 9	68.962	01/01/2022	31/12/2027

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404493	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Los Rábanos	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404494	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Los Rábanos	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404495	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Los Rábanos	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

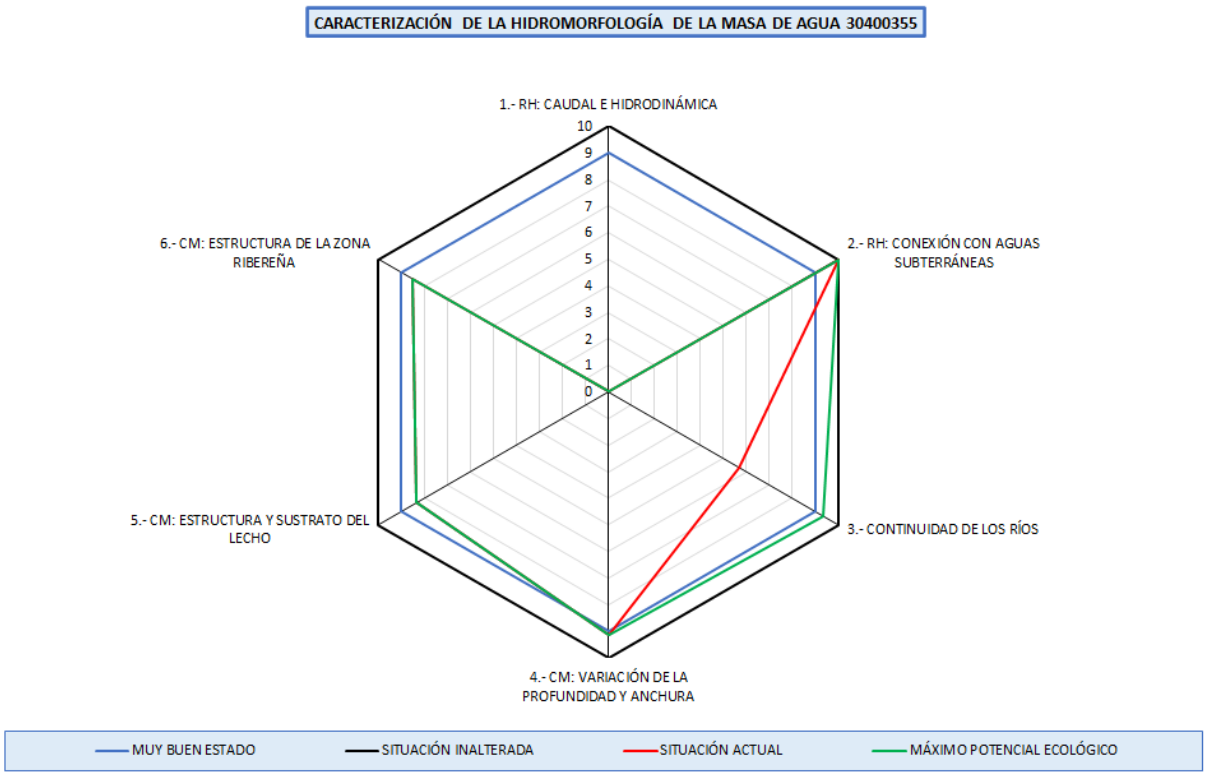
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>9,3
	V4>9,1	V5>8,4	V6>8,5

5ES020MSPF000000355 – Río Duero 9	Río Duero desde confluencia con río Mazos hasta aguas arriba de Almazán



ES020MSPF000000356 – Río Duero 10	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago y Los Rábanos, y por la sucesión de varios azudes asociados a la masa.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400356 - Río Duero 10

Nombre:	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote
Longitud:	52,93 km
Cuenca:	4.027,99 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Soria
Municipios:	Almazán, Barca, Bayubas de Abajo, Berlanga de Duero, Centenera de Andaluz, Matamala de Almazán, Tajueco, Velamazán
Principales núcleos:	Almazán
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	454,14 hm³/año
Aportación específica:	112,75 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Los Rábanos, a su vez influenciado por la regulación aguas arriba del embalse de la Cuerda del Pozo y Campillo de Buitrago.

Nombre:	Embalse de Los Rábanos
Superficie:	1,54 km²
Capacidad:	6,2 hm³
Aportación:	310,85 hm³

ES020MSPF000000356 – Río Duero 10	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100519	Riegos del río Duero (Quintanas de Gormaz)	801.151	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	120.173
Agrario	2100523	Riegos del río Duero (Burgo de Osma)	616.256	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	92.438
Agrario	2100512	Alto Duero margen derecha MD C.D2	403.737	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	60.561
Agrario	2101017	Riegos del río Duero (Gormaz)	314.840	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	47.226
Agrario	2100510	Alto Duero margen derecha MD C.D2	236.478	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	35.472
Agrario	2105352	Pequeños regadíos del río Duero entre Almazán y el Río Ucero en la masa Río Duero 10	174.828	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	26.224
Agrario	2100368	San Miguel de Arcángel	157.763	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	23.665
Agrario	2101018	Morales	146.026	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	21.904
Agrario	2101036	Riegos del río Duero (Bayubas de Abajo)	128.323	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	19.248
Agrario	2100951	Duero entre Rituerto y Ucero (Cubo de la Solana)	98.566	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	14.785
Abastecimiento	3000056	Almazán	557.532	3000056- ALMAZÁN	446.026
Industrial	1400013	Planta de biomasa-Paraje Cabeza Gorda	520.000	1400013- PLANTA DE BIOMASA-PARAJE CABEZA GORDA	416.000

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (157,05%)

Presiones morfológicas

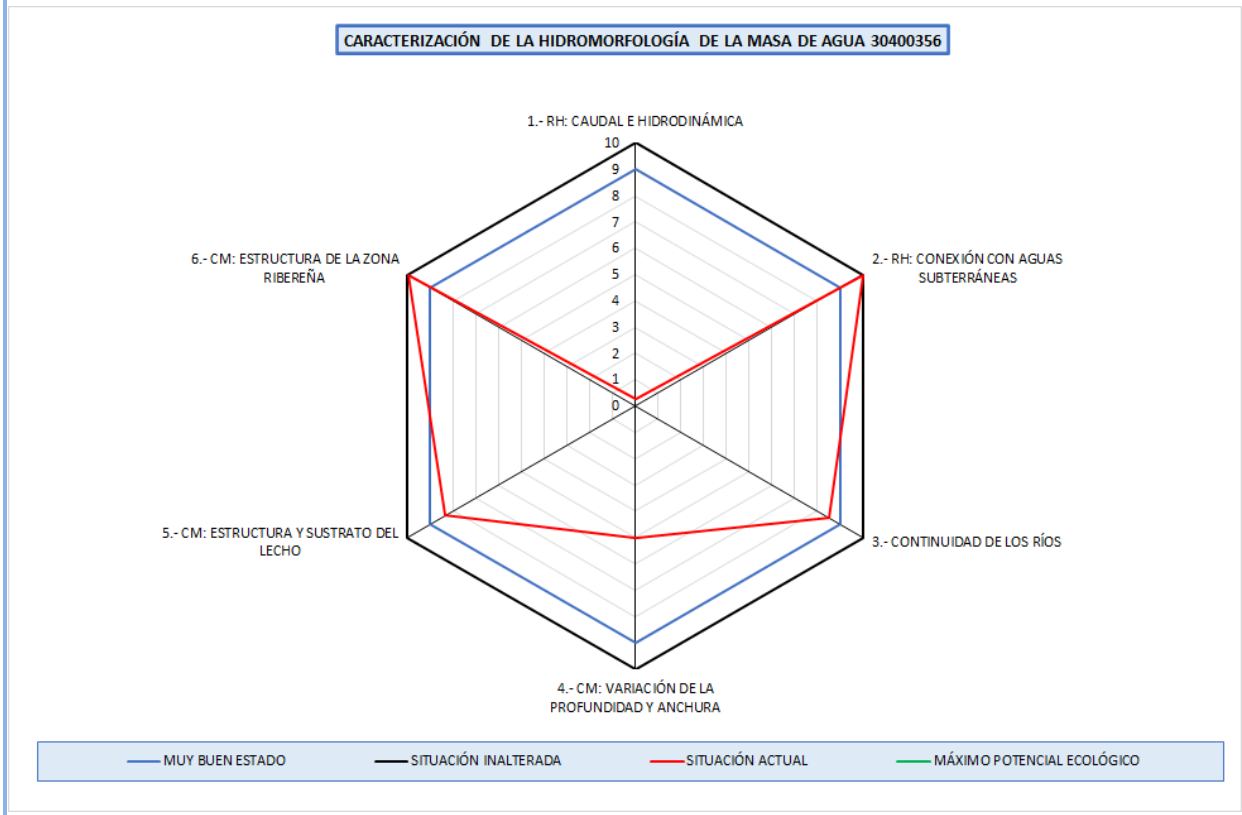
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión

1005820	Desconocido. Azud sobre el río duero	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010218	Obstáculo sobre río Duero	0	-	No significativa
1010219	Obstáculo sobre río Duero	0	-	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000895	ES020MSPF000000356_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Duero 10 en Almazán(I)	98,57	No significativa
32000896	ES020MSPF000000356_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Duero 10 en Almazán(II)	137,47	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 0,2 correspondiéndose con un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso del embalse de regulación de Los Rábanos.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 8,5 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

ES020MSPF000000356 – Río Duero 10	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,4	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	141	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,2	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	8,5	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	8,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	10,0	Muy bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

ES020MSPF000000356 – Río Duero 10	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote

3.1. Medidas de restauración: Identificación

La masa de agua se encuentra afectada por la regulación del embalse de Los Rábanos (de sólo 6 hm^3) y de los ubicados aguas arriba, especialmente Cuerda del Pozo, con 249 hm^3 de capacidad. La medida de restauración para que el véticie 1 sea superior a 6 es la eliminación del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	0,2	8,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040356-Río Duero 10, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas

	impedimento para los mismos	actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000895	Escollera en masa Río Duero 10 en Almazán(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Duero 10 en Almazán(I)	0,2%
32000896	Escollera en masa Río Duero 10 en Almazán(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Duero 10 en Almazán(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 5,0, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original)).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		2,0		1,0	2,0	0,0	5,0

Tras medidas restauración	0,8	2,0	1,0	2,0	0,2	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

ES020MSPF000000356 – Río Duero 10	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva

		de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 10:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 34,9 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 69,7 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (69,7 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado

ES020MSPF000000356 – Río Duero 10	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote				
		Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo, en mucha menor medida de la presa de Los Rábanos y del Campillo de Buitrado, y de la presencia de protecciones de márgenes .

.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404493	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Los Rábanos	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404494	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Los Rábanos	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404495	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Los Rábanos	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405770	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400356-Río Duero 10 para recuperar el espacio fluvial afectado	17.703	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

ES020MSPF000000356 – Río Duero 10	Río Duero desde aguas arriba de Almazán hasta confluencia con el río Escalote

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

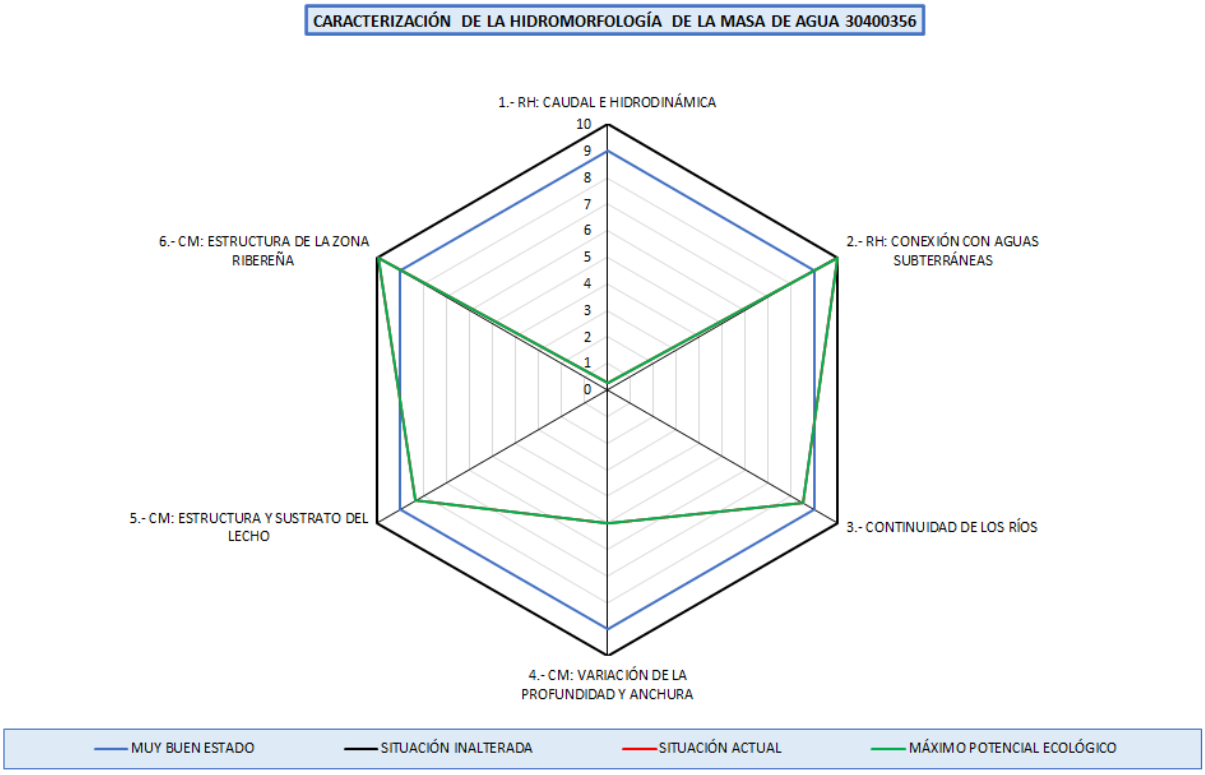
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>10,0	V3>8,5
	V4>5,0	V5>8,4	V6>10,0



ES020MSPF000000358– Río Hornija 1	Río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija, y arroyo Hornija, arroyo de los Molinos

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que la masa de agua se encuentra canalizada en gran parte de su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400358 - Río Hornija 1

Nombre:	Río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija, y arroyo Hornija, arroyo de los Molinos
Longitud:	56,02 km
Cuenca:	563,32 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Bercero, Castrodeza, Gallegos de Hornija, Marzales, Pedrosa del Rey, Peñaflor de Hornija, San Pelayo, San Román de Hornija, San Salvador, Torrelobatón, Vega de Valdetronco, Villalar de los Comuneros, Villasexmir, Wamba
Principales núcleos:	Villalar de Los Comuneros Torrelobatón Wamba
Espacios naturales:	Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo
Aportación natural:	37,62 hm³/año
Aportación específica:	66,79 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Río Hornija 1 no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

ES020MSPF000000358– Río Hornija 1	Río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija, y arroyo Hornija, arroyo de los Molinos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105499	Pequeños regadíos del río Hornija en la masa Río Hornija 1	3.648.310	2000635- RP RÍO HORNIJA	547.247
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005299	Presa del molino	0,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005296	Los aguanales	0,3 metros	3,03	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005301	El salbal	0 metros	3,27	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005298	El pisón	0,3 metros	3,37	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005277	Monte alto	0,2 metros	4,9	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005282	La vega	0,5 metros	5,97	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005297	El pedrón	0,6 metros	5,97	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005281	Las vegas	0,2 metros	6,6	No significativa
1005280	Cuesta de la torre	0,3 metros	9,27	No significativa
1005288	Guindalera - el sierro	0 metros	10	No significativa
1005300	Galiano	0,2 metros	10	No significativa
1005302	Los cabezos	0,1 metros	10	No significativa

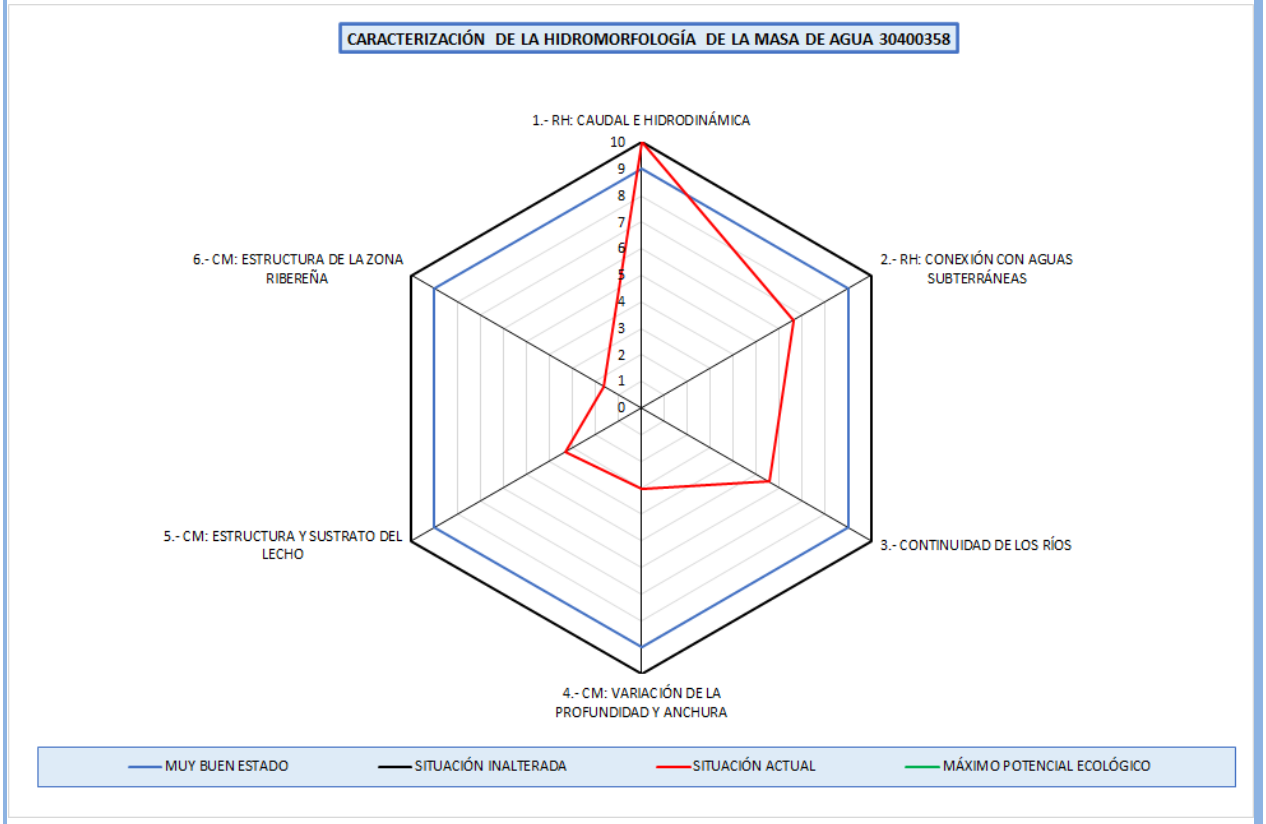
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión

ES020MSPF000000358– Río Hornija 1	Río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija, y arroyo Hornija, arroyo de los Molinos			
32000897	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Hornija 1 en Peñaflor de Hornija(I)	3.673	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000898	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Hornija 1 en Peñaflor de Hornija(II)	3.672	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001129	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Hornija 1 en San Pelayo(I)	1.466	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001130	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Hornija 1 en San Pelayo(II)	1.481	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001282	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Hornija 1 en Torrelobatón(I)	5.283	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001283	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Río Hornija 1 en Villasexmir(I)	2.936	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001284	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_001_05	Mota en masa Río Hornija 1 en San Salvador(I)	1.788	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001285	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_001_06	Mota en masa Río Hornija 1 en Gallegos de Hornija(I)	2.012	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001286	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_001_07	Mota en masa Río Hornija 1 en Vega de Valdetronco(I)	2.846	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001287	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_001_08	Mota en masa Río Hornija 1 en Marzales(I)	3.062	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001288	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_001_09	Mota en masa Río Hornija 1 en Villalar de los Comuneros(I)	5.952	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001289	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_001_10	Mota en masa Río Hornija 1 en Pedrosa del Rey(I)	6.189	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001290	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_001_11	Mota en masa Río Hornija 1 en San Román de Hornija(III)	381	No significativa
32001291	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Hornija 1 en Torrelobatón(II)	5.269	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001292	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Río Hornija 1 en Villasexmir(II)	2.941	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001293	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_002_05	Mota en masa Río Hornija 1 en San Salvador(II)	1.796	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001294	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_002_06	Mota en masa Río Hornija 1 en Gallegos de Hornija(II)	2.004	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001295	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_002_07	Mota en masa Río Hornija 1 en Vega de Valdetronco(II)	2.848	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001296	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_002_08	Mota en masa Río Hornija 1 en Marzales(II)	3.056	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001297	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_002_09	Mota en masa Río Hornija 1 en Villalar de los Comuneros(II)	5.944	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000358– Río Hornija 1	Río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija, y arroyo Hornija, arroyo de los Molinos			
32001298	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_002_10	Mota en masa Río Hornija 1 en Pedrosa del Rey(II)	6.191	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001299	ES020MSPF000000358_OBSL_MO_002_11	Mota en masa Río Hornija 1 en San Román de Hornija(IV)	377	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 6,6 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 5,6 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

ES020MSPF000000358– Río Hornija 1	Río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija, y arroyo Hornija, arroyo de los Molinos

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	8,5	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	66	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,3	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	1,6	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005299	Presa del molino	Permeabilización	0	9
1005296	Los aguanales	Permeabilización	3,03	9

1005301	El salbal	Permeabilización	3,27	9
1005298	El pisón	Demolición	3,37	10
1005277	Monte alto	Demolición	4,9	10
1005282	La vega	Demolición	5,97	10
1005297	El pedrón	Demolición	5,97	10
1005281	Las vegas	Demolición	6,6	10
1005280	Cuesta de la torre	Ninguna	9,27	9,27
1005288	Guindalera - el sierro	Ninguna	10	10
1005300	Galiano	Ninguna	10	10
1005302	Los cabezos	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,85	122,20	5,6
Situación tras medidas restauración	0,07	9,57	9,4

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005299	Presa del molino	Permeabilización	Riegos
1005296	Los aguanales	Permeabilización	Riegos
1005301	El salbal	Permeabilización	Riegos
1005298	El pisón	Demolición	Riegos
1005277	Monte alto	Demolición	Riegos
1005282	La vega	Demolición	Riegos
1005297	El pedrón	Demolición	Riegos
1005281	Las vegas	Demolición	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

ES020MSPF000000358– Río Hornija 1	Río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija, y arroyo Hornija, arroyo de los Molinos

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000897	Mota en masa Río Hornija 1 en Peñaflor de Hornija(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Peñaflor de Hornija(I)	53% (salvo protecciones en Torrelobatón, Villalar de los Comuneros)
32000898	Mota en masa Río Hornija 1 en Peñaflor de Hornija(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Peñaflor de Hornija(II)	
32001129	Mota en masa Río Hornija 1 en San Pelayo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en San Pelayo(I)	
32001130	Mota en masa Río Hornija 1 en San Pelayo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en San Pelayo(II)	
32001282	Mota en masa Río Hornija 1 en Torrelobatón(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Torrelobatón(I)	
32001283	Mota en masa Río Hornija 1 en Villasexmir(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Villasexmir(I)	
32001284	Mota en masa Río Hornija 1 en San Salvador(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en San Salvador(I)	
32001285	Mota en masa Río Hornija 1 en Gallegos de Hornija(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Gallegos de Hornija(I)	
32001286	Mota en masa Río Hornija 1 en Vega de Valdetronco(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Vega de Valdetronco(I)	
32001287	Mota en masa Río Hornija 1 en Marzales(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Marzales(I)	
32001288	Mota en masa Río Hornija 1 en Villalar de los Comuneros(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Villalar de los Comuneros(I)	
32001289	Mota en masa Río Hornija 1 en Pedrosa del Rey(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Pedrosa del Rey(I)	
32001290	Mota en masa Río Hornija 1 en San Román de Hornija(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en San Román de Hornija(III)	

ES020MSPF000000358– Río Hornija 1	Río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija, y arroyo Hornija, arroyo de los Molinos		
32001291	Mota en masa Río Hornija 1 en Torrelobatón(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Torrelobatón(II)	
32001292	Mota en masa Río Hornija 1 en Villasexmir(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Villasexmir(II)	
32001293	Mota en masa Río Hornija 1 en San Salvador(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en San Salvador(II)	
32001294	Mota en masa Río Hornija 1 en Gallegos de Hornija(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Gallegos de Hornija(II)	
32001295	Mota en masa Río Hornija 1 en Vega de Valdetronco(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Vega de Valdetronco(II)	
32001296	Mota en masa Río Hornija 1 en Marzales(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Marzales(II)	
32001297	Mota en masa Río Hornija 1 en Villalar de los Comuneros(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Villalar de los Comuneros(II)	
32001298	Mota en masa Río Hornija 1 en Pedrosa del Rey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en Pedrosa del Rey(II)	
32001299	Mota en masa Río Hornija 1 en San Román de Hornija(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 1 en San Román de Hornija(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,13, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice							
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce

por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

ES020MSPF000000358– Río Hornija 1	Río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija, y arroyo Hornija, arroyo de los Molinos

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Hornija 1.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 50,4 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 100,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

		completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (100,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005299	Presa del molino	Permeabilización	25.221
1005296	Los aguanales	Permeabilización	38.891
1005301	El salbal	Permeabilización	42.309
1005298	El pisón	Demolición	1.278
1005277	Monte alto	Demolición	1.293
1005282	La vega	Demolición	3.797
1005297	El pedrón	Demolición	3.417
1005281	Las vegas	Demolición	1.253

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405705	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400358-Río Hornija 1	117.459	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

ES020MSPF000000358– Río Hornija 1	Río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija, y arroyo Hornija, arroyo de los Molinos

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404217	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400358-Río Hornija 1 para recuperar el espacio fluvial afectado	4.453.590	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

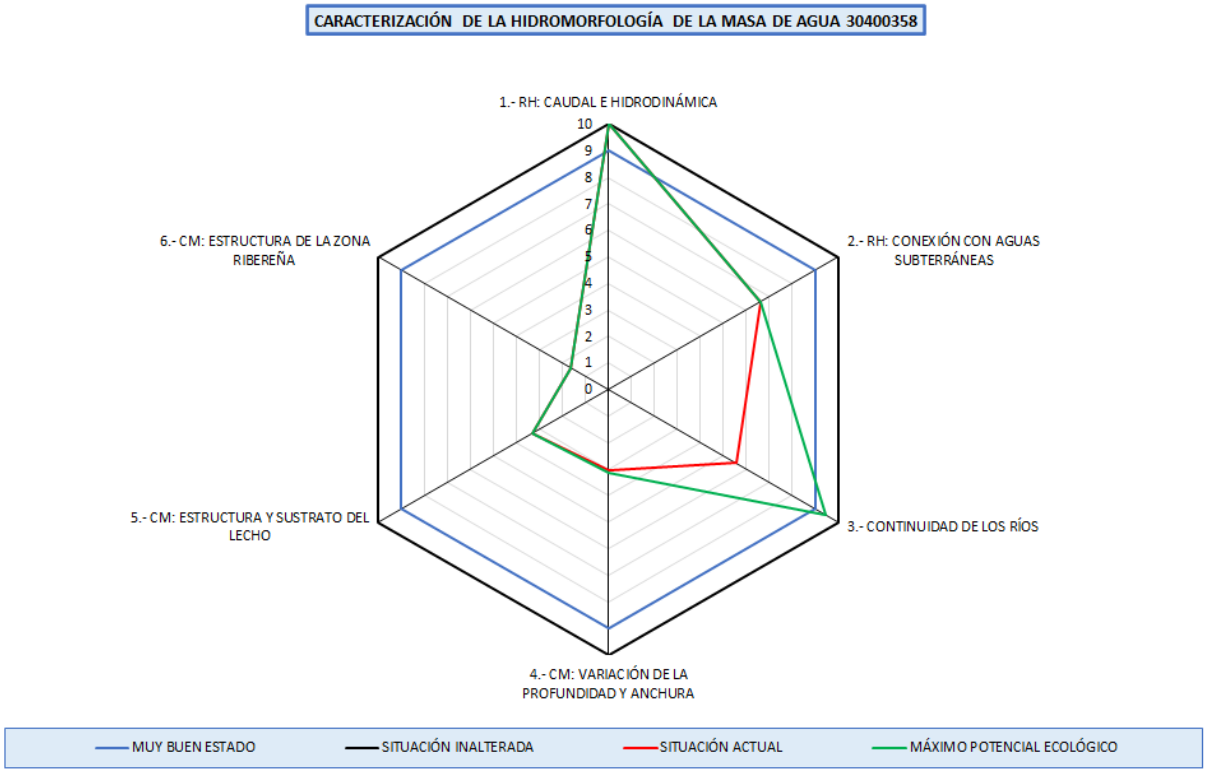
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>6,6	V3>9,4
	V4>3,1	V5>3,3	V6>1,6

ES020MSPF000000358– Río Hornija 1	Río Hornija desde cabecera hasta inicio LIC "Riberas del río Duero y afluentes" aguas arriba de San Román de Hornija, y arroyo Hornija, arroyo de los Molinos



ES020MSPF000000359– Río Hornija 2	Tramo bajo del río Hornija

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto esta masa se encuentra canalizada en toda su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400359 - Río Hornija 2

Nombre:	Tramo bajo del río Hornija
Longitud:	9,33 km
Cuenca:	1.044,75 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid Zamora
Municipios:	San Román de Hornija Toro
Principales núcleos:	San Román de Hornija
Espacios naturales:	Riberas de Castronuño Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	67,33 hm³/año
Aportación específica:	64,45 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El Río Hornija se divide en dos masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Río Hornija 2, la masa Río Hornija 1, en la cual se identifican las mismas alteraciones morfológicas de profundidad y anchura.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

ES020MSPF000000359– Río Hornija 2	Tramo bajo del río Hornija

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórica retornado [m³/año]
Agrario	2105498	Pequeños regadíos del río Hornija en la masa Río Hornija 2	203.489	2000635- RP RÍO HORNIJA	30.523
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (6,56 %)

Presiones morfológicas

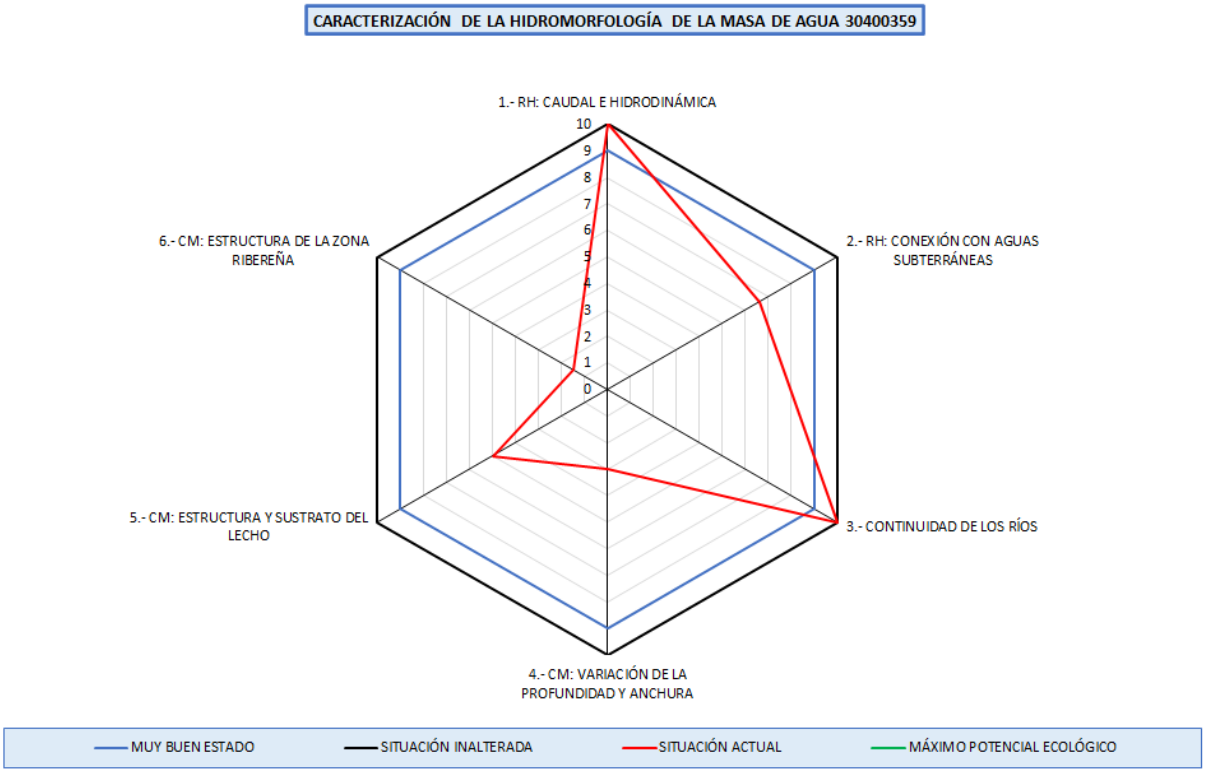
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005278	Camino villamar	0,2 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000899	ES020MSPF000000359_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Hornija 2 en San Román de Hornija(I)	3.543	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000900	ES020MSPF000000359_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Hornija 2 en San Román de Hornija(II)	3.590	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000901	ES020MSPF000000359_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Hornija 2 en San Román de Hornija(III)	5.680	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000902	ES020MSPF000000359_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Hornija 2 en San Román de Hornija(IV)	5.684	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000359– Río Hornija 2	Tramo bajo del río Hornija



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000359– Río Hornija 2	Tramo bajo del río Hornija

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	13,78	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	30	Deficiente
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	1,5	Malo

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000899	Mota en masa Río Hornija 2 en San Román de Hornija(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 2 en San Román de Hornija(I)	99% (salvo protecciones en San Román de Hornija)
32000900	Mota en masa Río Hornija 2 en San Román de Hornija(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 2 en San Román de Hornija(II)	

32000901	Mota en masa Río Hornija 2 en San Román de Hornija(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 2 en San Román de Hornija(III)	
32000902	Mota en masa Río Hornija 2 en San Román de Hornija(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Hornija 2 en San Román de Hornija(IV)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,15, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,00		1,00	2,00	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Hornija 2.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 9,2 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un

coste de 18,4 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (18,4 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404218	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400359-Río Hornija 2 para recuperar el espacio fluvial afectado	1.387.236	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

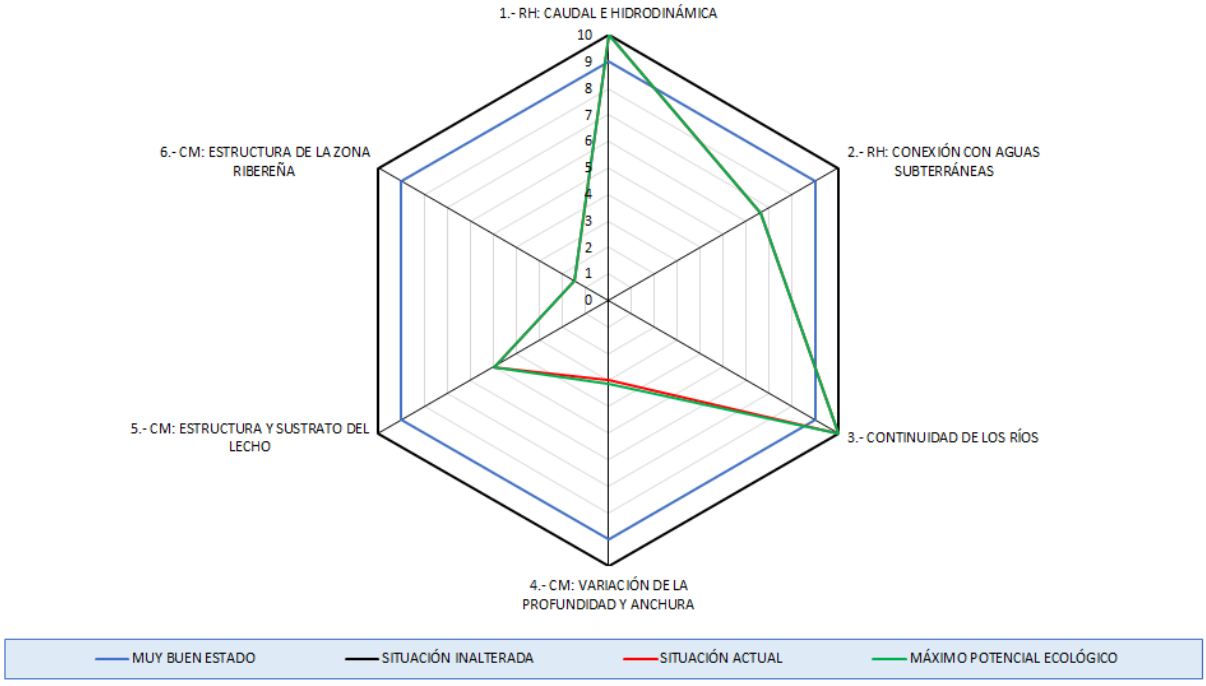
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>6,6	V3>10,0
	V4>3,1	V5>5,0	V6>1,5

ES020MSPF000000359– Río Hornija 2	Tramo bajo del río Hornija

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400359



ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Por otro lado, señalar que la masa de agua se encuentra canalizada prácticamente en toda su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400360 - Río Bajoz

Nombre:	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija
Longitud:	38,11 km
Cuenca:	459,61 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid Zamora
Municipios:	Casasola de Arión, Castromonte, Morales de Toro, Mota del Marqués, San Cebrián de Mazote, San Román de Hornija, Toro, Villalbarba
Principales núcleos:	Mota del Marqués Casasola de Arión San Cebrián de Mazote
Espacios naturales:	Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo
Aportación natural:	28,6 hm³/año
Aportación específica:	62,22 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Río Bajoz no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105525	Pequeños regadíos del río Bajoz en la masa Río Bajoz	2.279.491	2000636- RP RÍO BAJOZ	341.924
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (10,89 %)

Presiones morfológicas

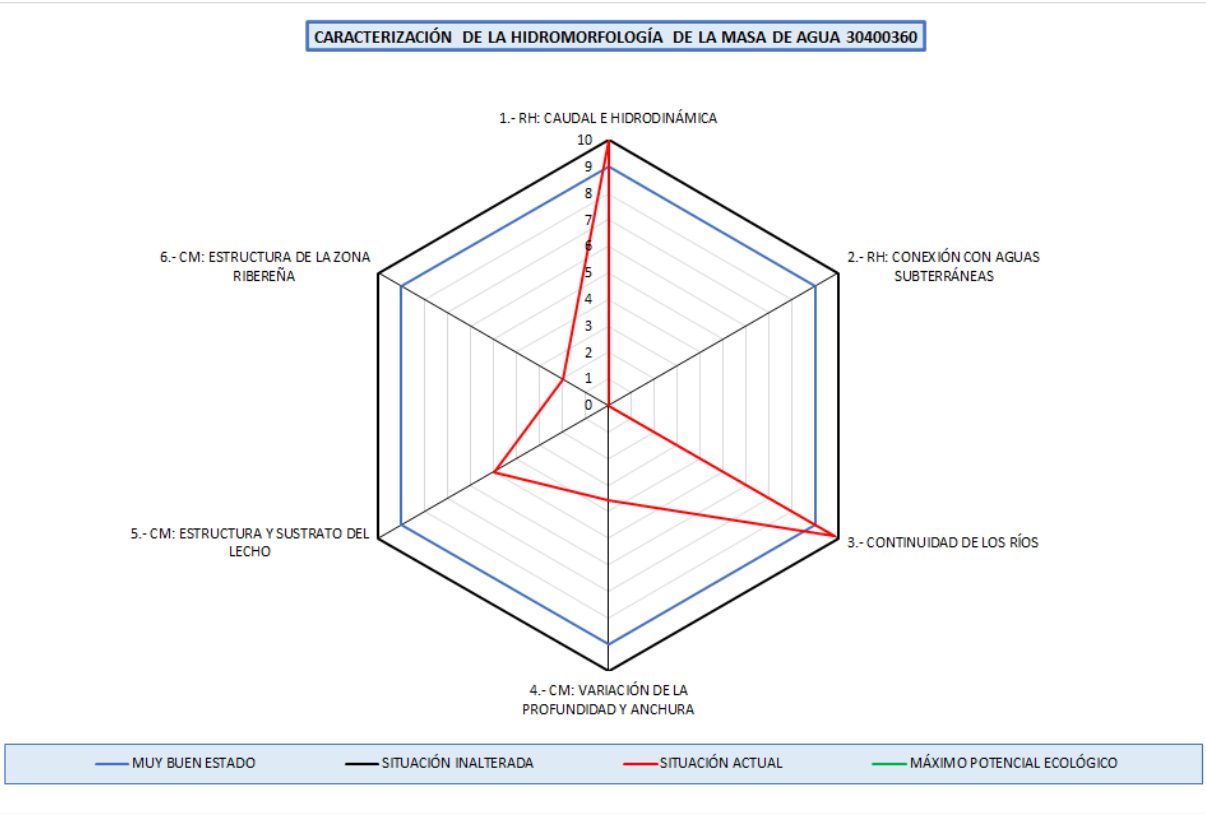
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005283	Prado de las vacas	0 metros	10	No significativa
1005284	El humilladero	0,2 metros	10	No significativa
1005285	Viña cercada	0,2 metros	9,2	No significativa
1005286	Pago de las minas	0,8 metros	10	No significativa
1007756	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000903	ES020MSPF000000360_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Bajoz en Castromonte(I)	3.189	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000904	ES020MSPF000000360_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Bajoz en Castromonte(II)	3.202	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000905	ES020MSPF000000360_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Bajoz en San Cebrián de Mazote(I)	4.327	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001131	ES020MSPF000000360_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Bajoz en San Cebrián de Mazote(II)	3.020	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001132	ES020MSPF000000360_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Bajoz en San Cebrián de Mazote(III)	3.018	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001133	ES020MSPF000000360_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río Bajoz en Mota del Marqués(I)	4.043	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001269	ES020MSPF000000360_OBSL_MO_003_03	Mota en masa Río Bajoz en Villalbarba(I)	871	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001270	ES020MSPF000000360_OBSL_MO_003_04	Mota en masa Río Bajoz en Mota del Marqués(II)	1.179	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001271	ES020MSPF000000360_OBSL_MO_003_05	Mota en masa Río Bajoz en Villalbarba(II)	3.178	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001272	ES020MSPF000000360_OBSL_MO_003_06	Mota en masa Río Bajoz en Casasola de Arión	6.603	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001273	ES020MSPF000000360_OBSL_MO_003_07	Mota en masa Río Bajoz en Morales de Toro	9.472	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 0,0 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 9,8 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,6 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones de conexión con aguas subterráneas (vértice 2) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.1 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	5,6	Deficiente
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	44	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	9,8	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	2,0	Deficiente

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400038 Tordesillas – Toro), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (1.489 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000115	Bombeo Todesillas - Toro (Bajo Duero)	56,3 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,15 a 0,6 y unos recursos disponibles de 102,8 hm³/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Bajoz con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor superior de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000903	Mota en masa Río Bajoz en Castromonte(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bajoz en Castromonte(I)	46% (salvo protecciones en San Cebrián de Mazote, Mota del Marqués y Casasola de Arión)
32000904	Mota en masa Río Bajoz en Castromonte(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bajoz en Castromonte(II)	
32000905	Mota en masa Río Bajoz en San Cebrián de Mazote(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bajoz en San Cebrián de Mazote(I)	
32001131	Mota en masa Río Bajoz en San Cebrián de Mazote(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bajoz en San Cebrián de Mazote(II)	
32001132	Mota en masa Río Bajoz en San Cebrián de Mazote(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bajoz en San Cebrián de Mazote(III)	

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija		
32001133	Mota en masa Río Bajoz en Mota del Marqués(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bajoz en Mota del Marqués(I)	
32001269	Mota en masa Río Bajoz en Villalbarba(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bajoz en Villalbarba(I)	
32001270	Mota en masa Río Bajoz en Mota del Marqués(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bajoz en Mota del Marqués(II)	
32001271	Mota en masa Río Bajoz en Villalbarba(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bajoz en Villalbarba(II)	
32001272	Mota en masa Río Bajoz en Casasola de Arión	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bajoz en Casasola de Arión	
32001273	Mota en masa Río Bajoz en Morales de Toro	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Bajoz en Morales de Toro	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,5		0,0		1,0	2,0	0,1	3,6
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Bajoz:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**Viabilidad Técnica** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 56,3 hm^3/año de extracciones de regadío de la

		masa de agua subterránea 400038 Tordesillas – Toro por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32000903	Mota en masa Río Bajoz en Castromonte(I)	Eliminación del 46% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	2.601.007€
32000904	Mota en masa Río Bajoz en Castromonte(II)		
32000905	Mota en masa Río Bajoz en San Cebrián de Mazote(I)		
32001131	Mota en masa Río Bajoz en San Cebrián de Mazote(II)		
32001132	Mota en masa Río Bajoz en San Cebrián de Mazote(III)		
32001133	Mota en masa Río Bajoz en Mota del Marqués(I)		
32001269	Mota en masa Río Bajoz en Villalbarba(I)		
32001270	Mota en masa Río Bajoz en Mota del Marqués(II)		
32001271	Mota en masa Río Bajoz en Villalbarba(II)		
32001272	Mota en masa Río Bajoz en Casasola de Arión		
32001273	Mota en masa Río Bajoz en Morales de Toro		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404219	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400360-Río Bajoz	2.601.007	01/01/2026	31/12/2033

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400038, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 35,7 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000115 Bombeo Tordesillas - Toro (Bajo Duero). Implicaría reducir en 35,7 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación desde los 6.225 m^3/ha/año a los 4.462 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 28% la superficie regada.

1.2) Podrían plantearse mejoras tecnológicas en la eficiencia del uso del agua, pero dado que la demanda de agua 2000115 Bombeo Tordesillas - Toro (Bajo Duero) ya presenta una eficiencia alta de 0,75 no se considera relevante la reducción por una mejora de la eficiencia salvo que vaya acompañada de un cambio de cultivos que permita la sustitución de regadío por aspersión por regadío de goteo.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

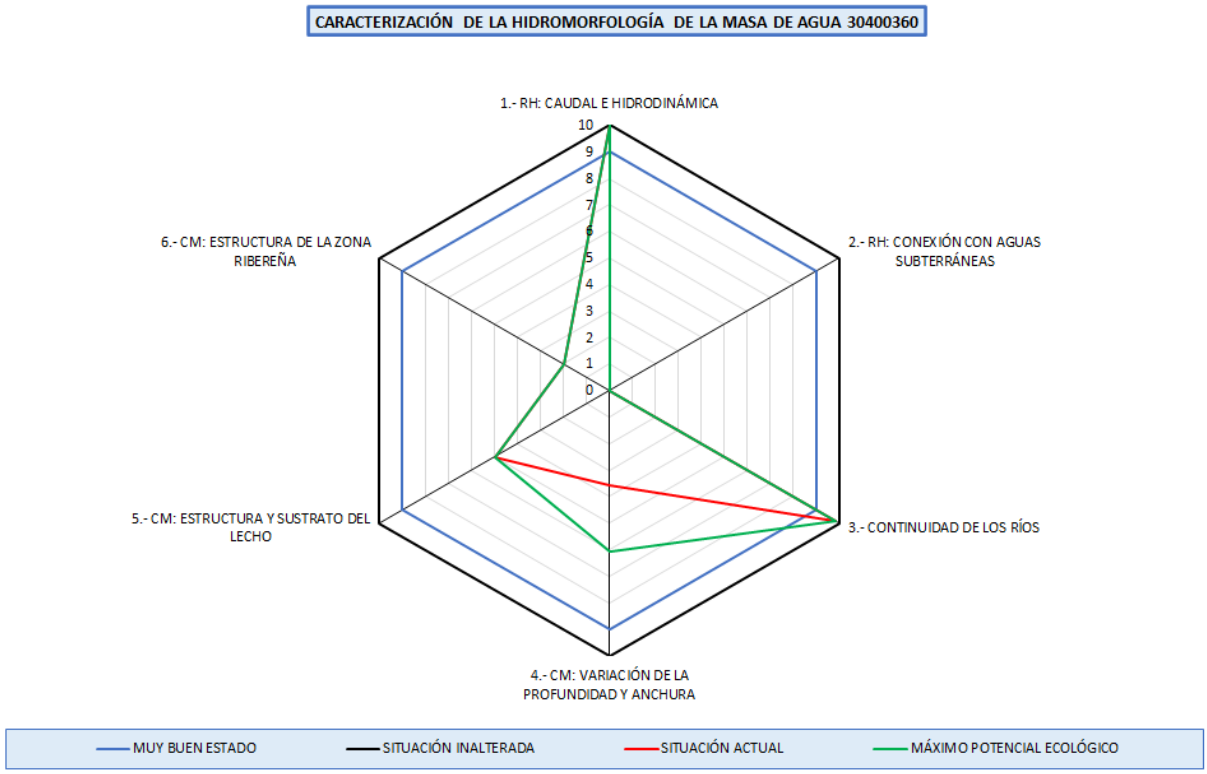
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>9,8
	V4>6,1	V5>5,0	V6>2,0

ES020MSPF000000360– Río Bajoz	Río Bajoz desde cabecera hasta su desembocadura en el río Hornija



30400361– Arroyo del Valle (Zamora)	Regato de los Lobones y Arroyo del Valle hasta su desembocadura en el río Bajoz.

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de que se encuentra canalizada en toda su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400361 - Arroyo del Valle (Zamora)

Nombre:	Regato de los Lobones y Arroyo del Valle hasta su desembocadura en el río Bajoz.
Longitud:	10,37 km
Cuenca:	146,54 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora
Municipios:	Morales de Toro Villalonso
Principales núcleos:	Villalonso
Aportación natural:	8,6 hm³/año
Aportación específica:	58,72 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa Arroyo del Valle no presenta ninguna masa aguas arriba.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105526	Pequeños regadíos del río Bajoz en la masa Arroyo del Valle (Zamora)	5.262	2000636- RP RÍO BAJOZ	789
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

30400361– Arroyo del Valle (Zamora)	Regato de los Lobones y Arroyo del Valle hasta su desembocadura en el río Bajoz.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

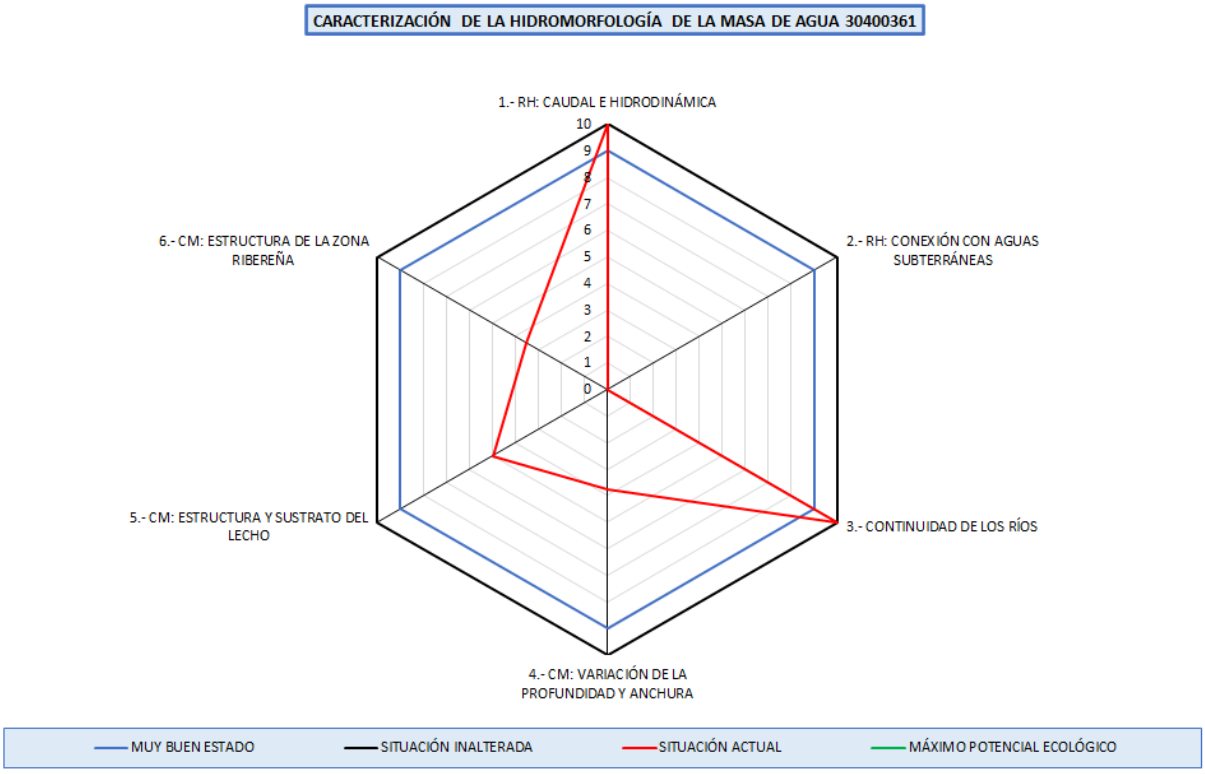
Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000629	ES020MSPF000000361_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Arroyo del Valle (Zamora) en Villalonso(I)	2.254	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000630	ES020MSPF000000361_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Arroyo del Valle (Zamora) en Villalonso(II)	2.195	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

No se ha podido evaluar el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

30400361– Arroyo del Valle (Zamora)	Regato de los Lobones y Arroyo del Valle hasta su desembocadura en el río Bajoz.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,8 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	5,5	Deficiente
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	22	Deficiente
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,8	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	3,5	Deficiente

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

30400361– Arroyo del Valle (Zamora)	Regato de los Lobones y Arroyo del Valle hasta su desembocadura en el río Bajoz.

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000629	Mota en masa Arroyo del Valle (Zamora) en Villalonso(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo del Valle (Zamora) en Villalonso(I)	21,5%
32000630	Mota en masa Arroyo del Valle (Zamora) en Villalonso(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo del Valle (Zamora) en Villalonso(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 4,1, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	80%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		0,8	1,0	2,0	0,0
Tras medidas restauración	1,6		1,0		1,0	2,0	0,4	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

30400361– Arroyo del Valle (Zamora)	Regato de los Lobones y Arroyo del Valle hasta su desembocadura en el río Bajoz.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Arroyo del Valle (Zamora).

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y

reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados**.**

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 8,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 16,6 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (16,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo	Desproporcionado	Desproporcionado	No

		(Menos de 29 puntos)			desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404669	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400361-Arroyo del Valle (Zamora) para recuperar el espacio fluvial afectado	333.701	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

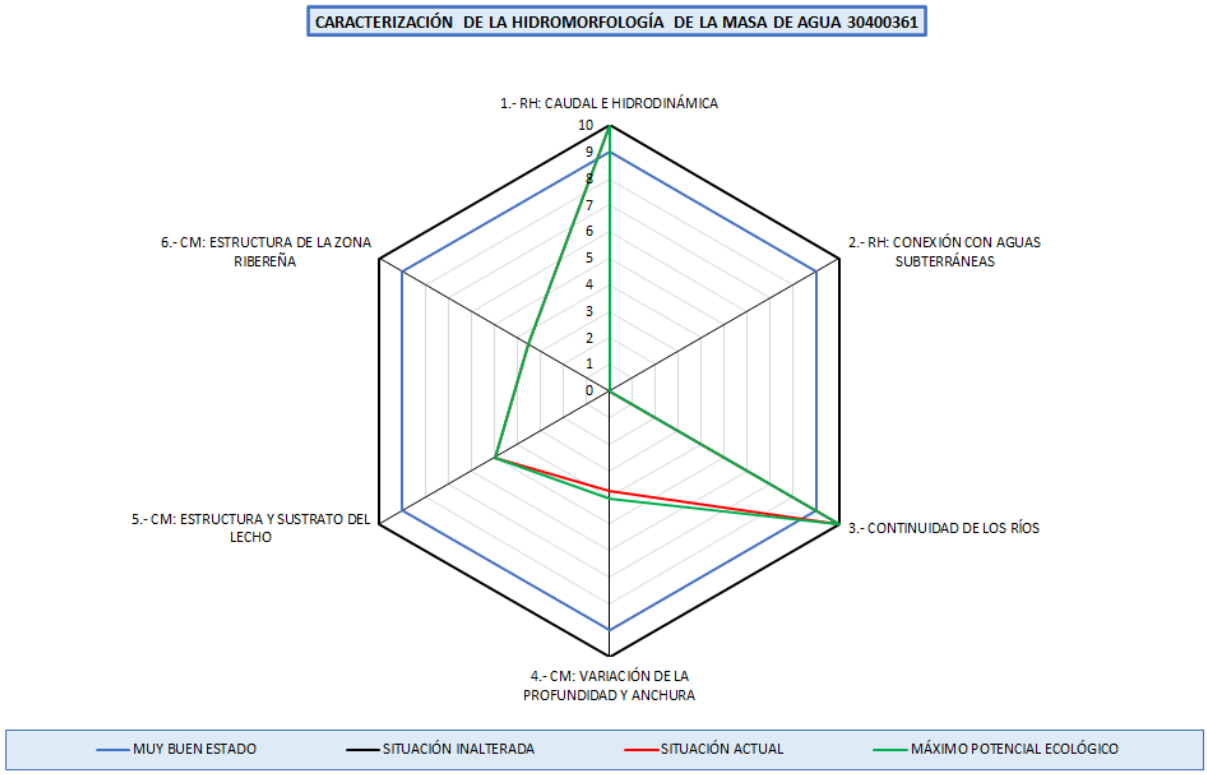
6.
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

30400361– Arroyo del Valle (Zamora)	Regato de los Lobones y Arroyo del Valle hasta su desembocadura en el río Bajoz.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	DESCONOCIDO	V3>10,0
	V4>4,1	V5>5,0	V6>3,5



ES020MSPF000000363 – Río Duero 11	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago y Los Rábanos y la presencia de un azud supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400363 - Río Duero 11

Nombre:	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz
Longitud:	14,42 km
Cuenca:	5.094,88 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Soria
Municipios:	Bayubas de Abajo, Berlanga de Duero, Gormaz, Quintanas de Gormaz, Recuerda
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	514,4 hm³/año
Aportación específica:	100,96 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del azud de la Central de Gormaz y del embalse de Los Rábanos, a su vez influenciado por la regulación aguas arriba del embalse de la Cuerda del Pozo y Campillo de Buitrago.

Nombre:	Embalse de Los Rábanos
Superficie:	1,54 km²
Capacidad:	6,2 hm³
Aportación:	310,85 hm³

ES020MSPF000000363 – Río Duero 11	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105351	Pequeños regadíos del río Duero entre Almazán y el Río Ucero en la masa Río Duero 11	476.526	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	71.479
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100191	Gormaz	En explotación	Fluyente	450	18.000	2,7	1005705

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (131,59%)

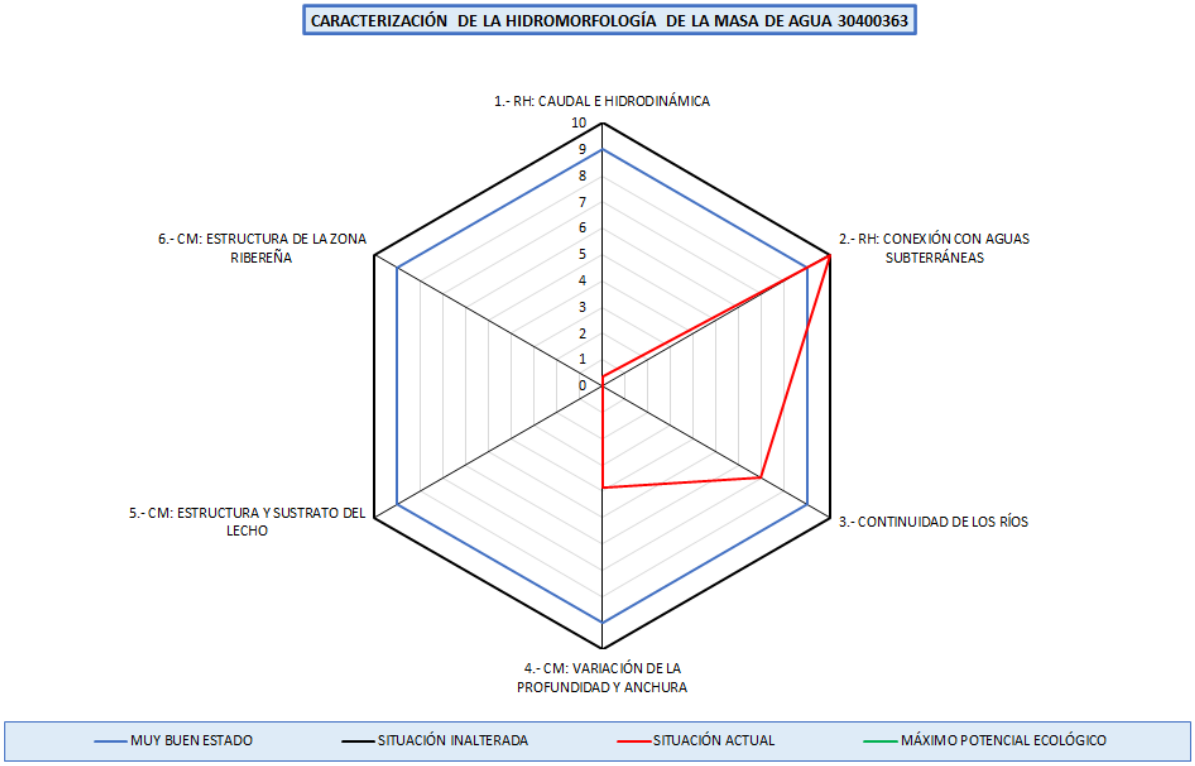
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005705	Azud de la Central de Gormaz	3 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000363 – Río Duero 11	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,4 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso del azud de la Central de Gormaz y del embalse de La Cuerda del Pozo, del Campillo de Buitrago y de Los Rábanos.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,0 lo que corresponde a una situación poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,9 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2010	13,9	Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,4	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,0	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,9	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

La masa de agua se encuentra afectada por la regulación del embalse de Los Rábanos (de sólo 6 hm^3) y de los ubicados aguas arriba, especialmente Cuerda del Pozo, con 249 hm^3 de capacidad. La medida de restauración para que el véticie 1 sea superior a 6 es la eliminación del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	0,4	8,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040363-Río Duero 11, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

ES020MSPF000000363 – Río Duero 11	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

ES020MSPF000000363 – Río Duero 11	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	82%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		1,0	0,9	0,0	3,9
Tras medidas restauración	1,8		2,0		1,0	0,9	0,4	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000363 – Río Duero 11	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa y la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

ES020MSPF000000363 – Río Duero 11	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

ES020MSPF000000363 – Río Duero 11	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 11:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 11,8 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 23,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (23,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo, en mucha menor medida de la presa de Los Rábanos y del Campillo de Buitrago, y de la presencia de protecciones de márgenes .

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

ES020MSPF000000363 – Río Duero 11	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404493	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Los Rábanos	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404494	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Los Rábanos	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404495	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Los Rábanos	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405788	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400363-Río Duero 11	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

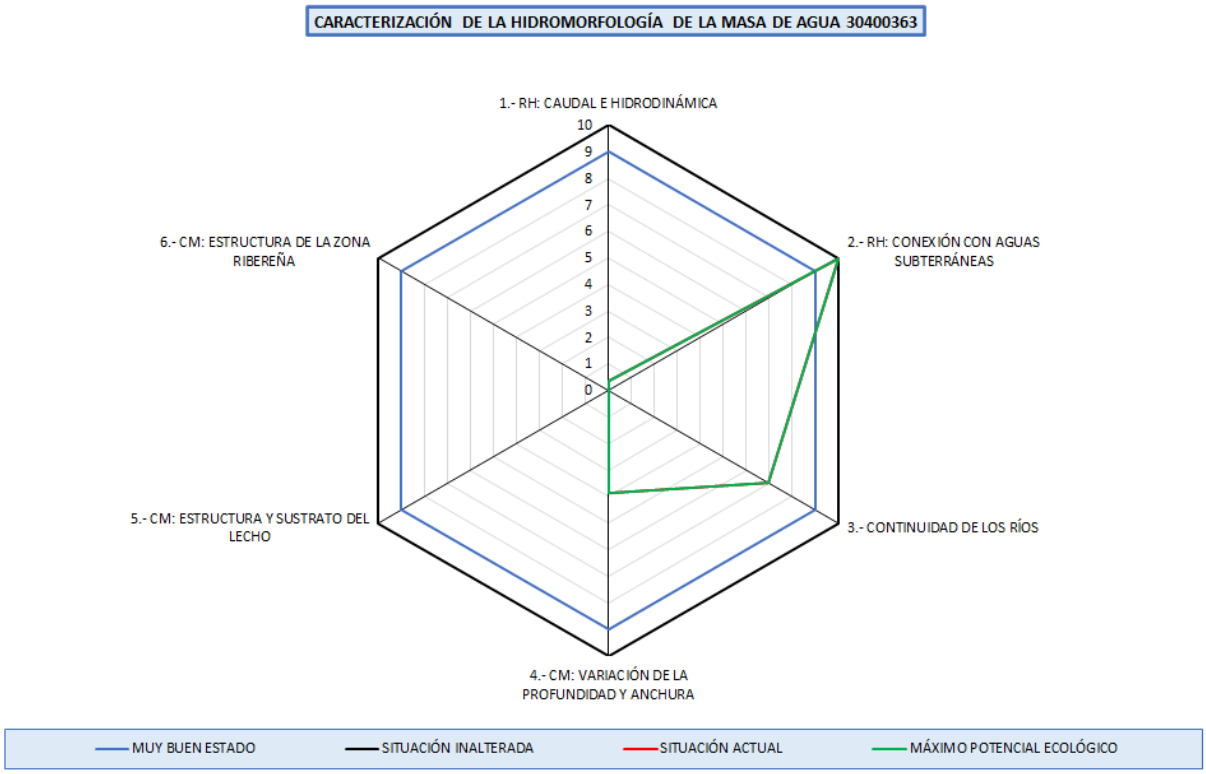
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>10,0	V3>7,0
	V4>3,9	-	-

ES020MSPF000000363 – Río Duero 11	Río Duero desde confluencia con río Escalote hasta límite LIC "Riberas del río Duero y afluentes" cerca de Gormaz



ES020MSPF000000364 Río Duero 12	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, y del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías; y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

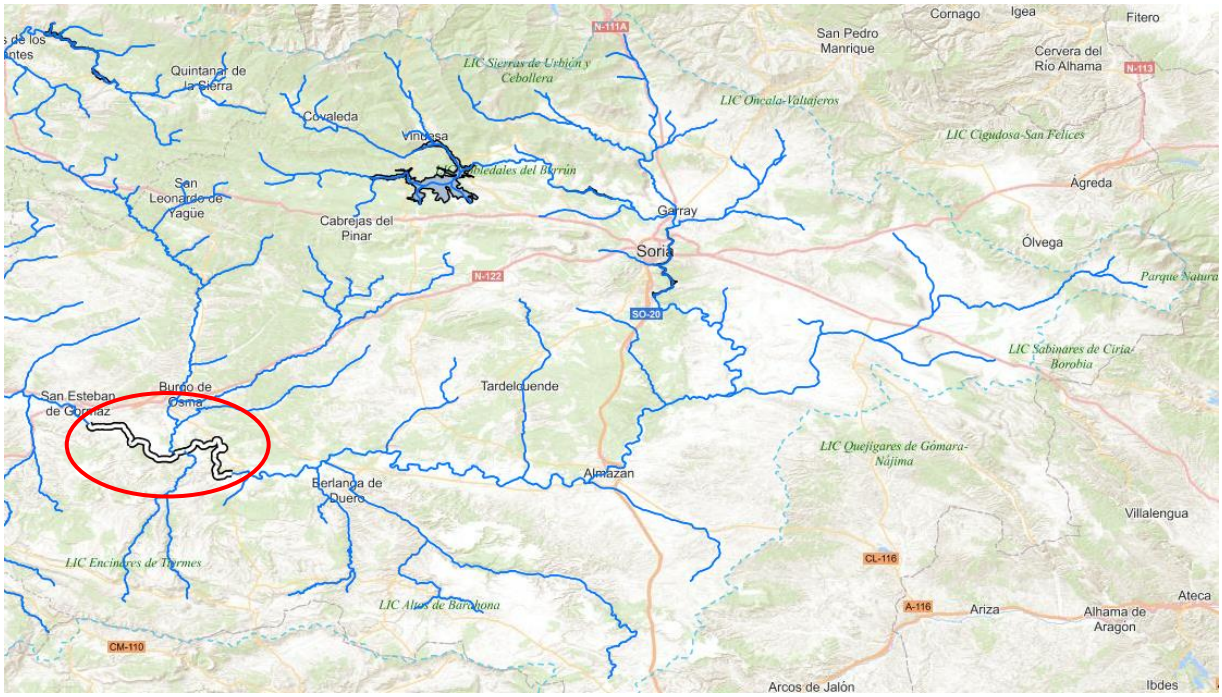
30400364 - Río Duero 12

Nombre:	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")
Longitud:	29,44 km
Cuenca:	6.541,96 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Soria
Municipios:	Burgo de Osma-Ciudad de Osma, Gormaz, San Esteban de Gormaz, Villanueva de Gormaz
Principales núcleos:	Pedraja de San Esteban Navapalos
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	679,16 hm³/año
Aportación específica:	103,82 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000364 Río Duero 12	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, en el río Duero; el embalse de Linares del Arroyo en el río Riaza; y los embalses de Burgomillodo y Las Vencías en el río Duratón.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100024	Canal de Ines	7.794.000	2000128- ZR INÉS - OLMILLOS	1.169.100
Agrario	2100028	Canal de Olmillos	2.070.000	2000128- ZR INÉS - OLMILLOS	310.500
Agrario	2105333	Pequeños regadíos del río Duero entre el Ucero y el Riaza en la masa Río Duero 12	141.153	2000142- RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	21.173
Agrario	2105350	Pequeños regadíos del río Duero entre Almazán y el Río Ucero en la masa Río Duero 12	10.346	2000126- RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	1.552
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000364 Río Duero 12	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100261	Navapalos	En explotación	Fluyente	621	20.000	4	1005707

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (323,8 %)

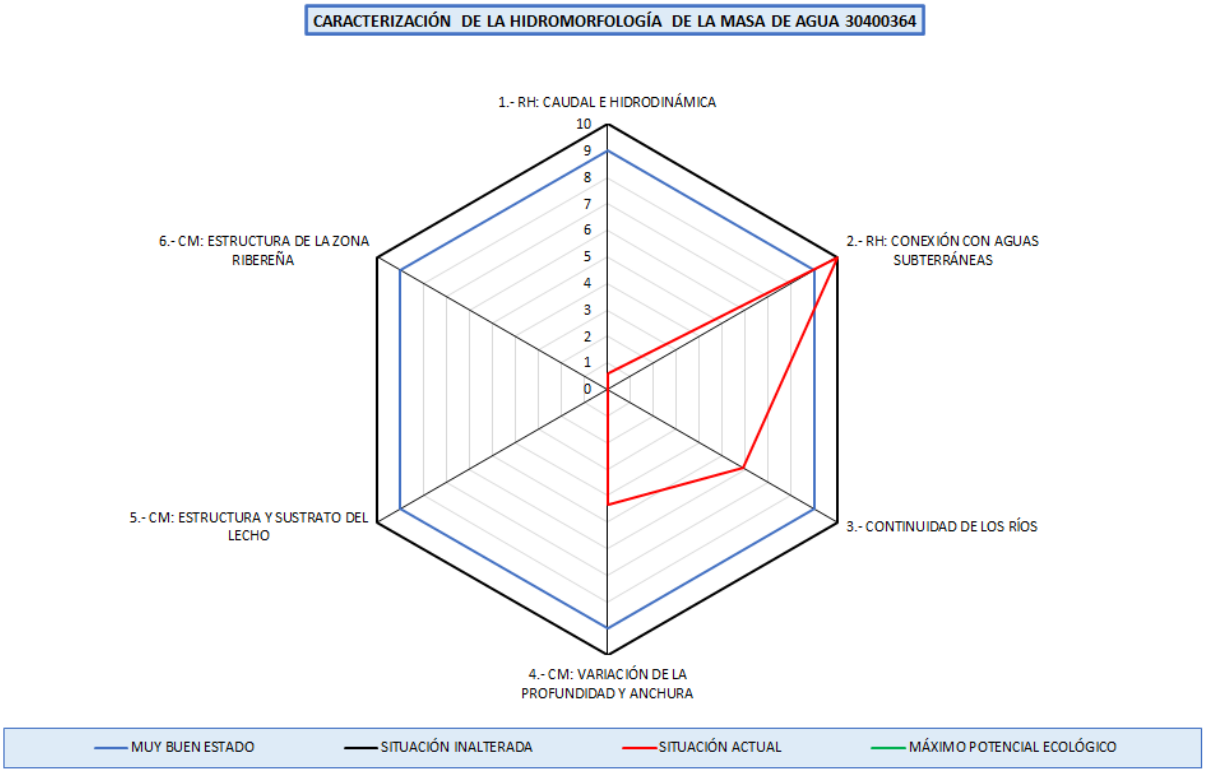
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005706	Bubones	3,6 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005707	Azud central navapalos	3,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008765	Presa de los canales de ines y olmillos	3 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000364 Río Duero 12	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,6 correspondiéndose a con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,9 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 4,4 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000364 Río Duero 12	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,7	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	121	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa se encuentra ubicada aguas abajo de varios embalses, la regulación principal es la del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	0,6	8,8

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040364-Río Duero 12, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

ES020MSPF000000364 Río Duero 12	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a

corto plazo. Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008765	Presa de los canales de Inés y olmillos	Permeabilización	1,7	9
1005706	Bubones	Ninguna	3	3
1005707	Azud central Navapalos	Ninguna	5	5

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,69	120,06	5,9
Situación tras medidas restauración	0,44	76,89	7,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1008765	Presa de los canales de Inés y olmillos	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

ES020MSPF000000364 Río Duero 12	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	76%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		1,0	1,4	0,0	4,4
Tras medidas restauración	1,4		2,0		1,0	1,4	0,3	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en

la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de varias presas situadas aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos.

		El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto, el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 12:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

ES020MSPF000000364 Río Duero 12	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 22,4 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 44,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO	20

El coste de inversión es medio (44,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo, en menor medida el resto de presas situadas aguas arriba de esta masa, y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1008765	Presa de los canales de ines y olmillos	Permeabilización	110.661

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405677	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400364-Río Duero 12	110.661	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del

trazado original de la masa de agua.
Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405789	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400364-Río Duero 12	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

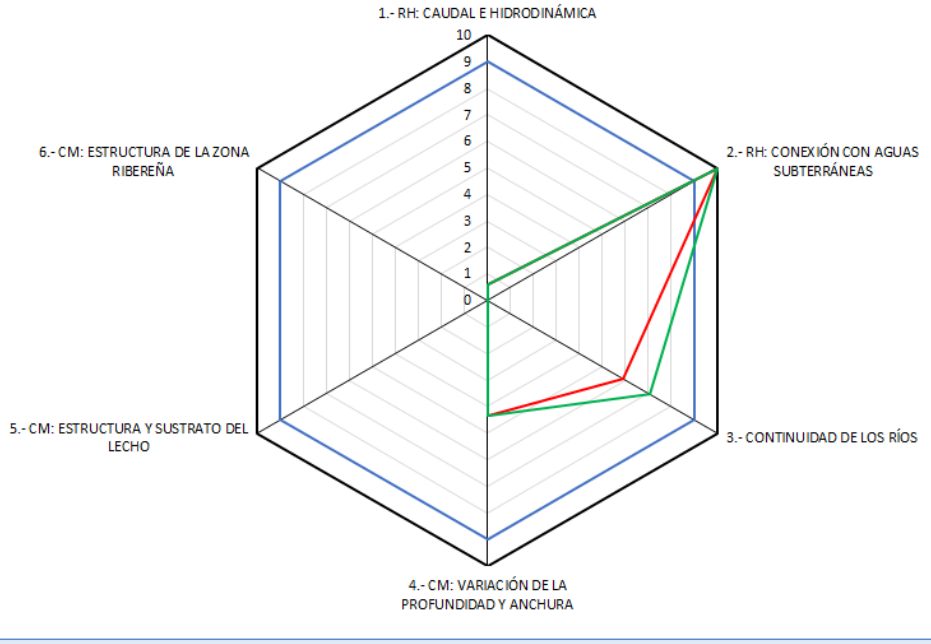
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>10,0	V3>7,0
	V4>4,4	-	-

ES020MSPF000000364 Río Duero 12	Río Duero entre las localidades de Gormaz y San Esteban de Gormaz (tramo no comprendido en el LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400364



ES020MSPF000000365 – Río Duero 13	Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos y Bubones, y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras en el río Duero supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

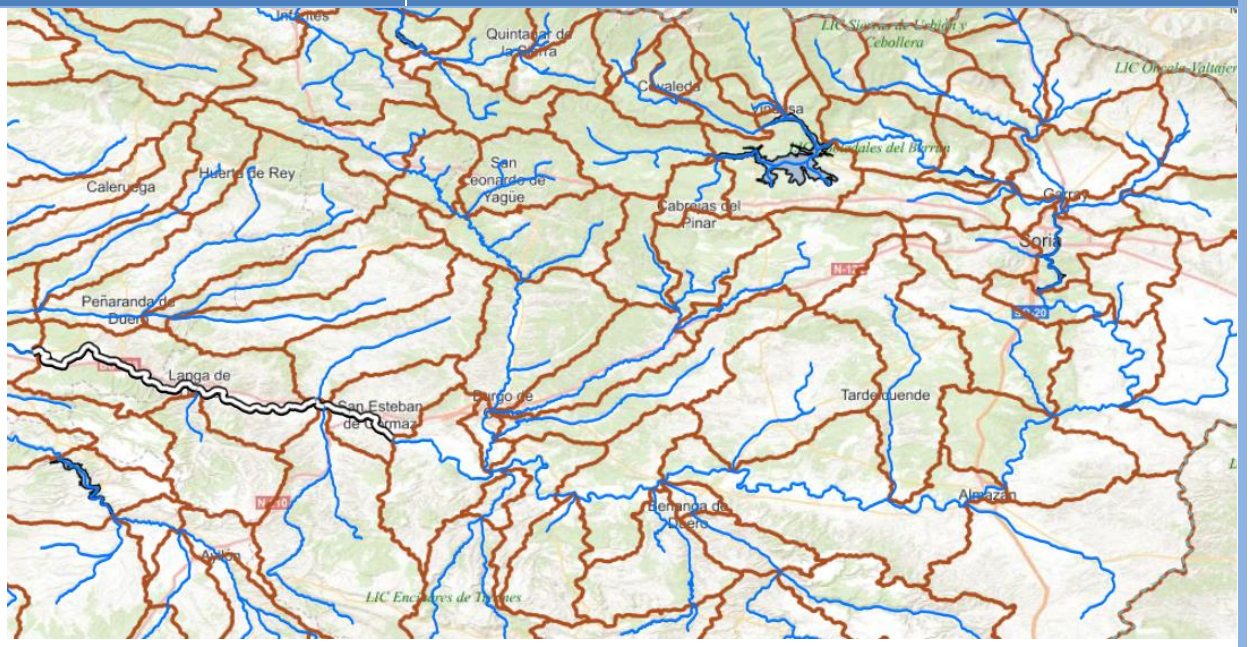
30400365 - Río Duero 13

Nombre:	Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes")
Longitud:	47,71 km
Cuenca:	7.423,22 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Burgos Soria
Municipios:	La Vid y Barrios, Langa de Duero, Miño de San Esteban, San Esteban de Gormaz, San Juan del Monte, Vadocondes
Principales núcleos:	San Esteban de Gormaz Langa de Duero Vadocondes
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	719,91 hm³/año
Aportación específica:	96,98 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000365 – Río Duero 13	Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes")



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos y Bubones.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Campillo de Buitrago
Superficie:	0,68 km²
Capacidad:	2 hm³
Aportación:	188,63 hm³

Nombre:	Embalse de Los Rábanos
Superficie:	1,54 km²
Capacidad:	6,2 hm³
Aportación:	310,85 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Agrario	2100021	Canal de la Vid	3.000.110	2000129- ZR LA VID-ZUZONES	450.017
Agrario	2100022	Canal de Zuzones	1.523.728	2000129- ZR LA VID-ZUZONES	228.559
Agrario	2100041	Canal de Aranda	14.488.011	2000130- ZR ARANDA	2.173.202
Agrario	2100019	Comunidad de Regantes Canal de Guma	21.286.996	2000131- ZR GUMA	3.193.049
Agrario	2105332	Pequeños regadíos del río Duero entre el Ucero y el Riaza en la masa Río Duero 13	82.312	2000142- RP RIO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	12.347
Agrario	2100361	Comunidad de Regantes Vega del Salcedo	526.165	2000142- RP RIO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	78.925
Agrario	2100052	Canal de Eza - Vegas de Velilla y Alcozar	1.541.901	2000142- RP RIO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	231.285
Agrario	2100056	San Cosme y San Damián	1.535.739	2000142- RP RIO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	230.361
Agrario	2100129	La Vega de los Ojos	538.561	2000142- RP RIO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	80.784

Agrario	2100526	Margen derecha del río Duero (Subcuenca C-D3) 1	30.833	2000142- RP RIO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	4.625
Agrario	2101154	Explotación Agrícola la Ventosilla	3.213.566	2000142- RP RIO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	482.035
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100103	Alcozar	En explotación	Fluyente	760	30.000	3,31	1005565
1100210	San Esteban de Gormaz o San Esteban	En explotación	Fluyente	560	18.000	3,28	1005728
1100272	Guma	En explotación	Fluyente	2.480	35.000	5,68	1007745

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (609,3 %)

Presiones morfológicas

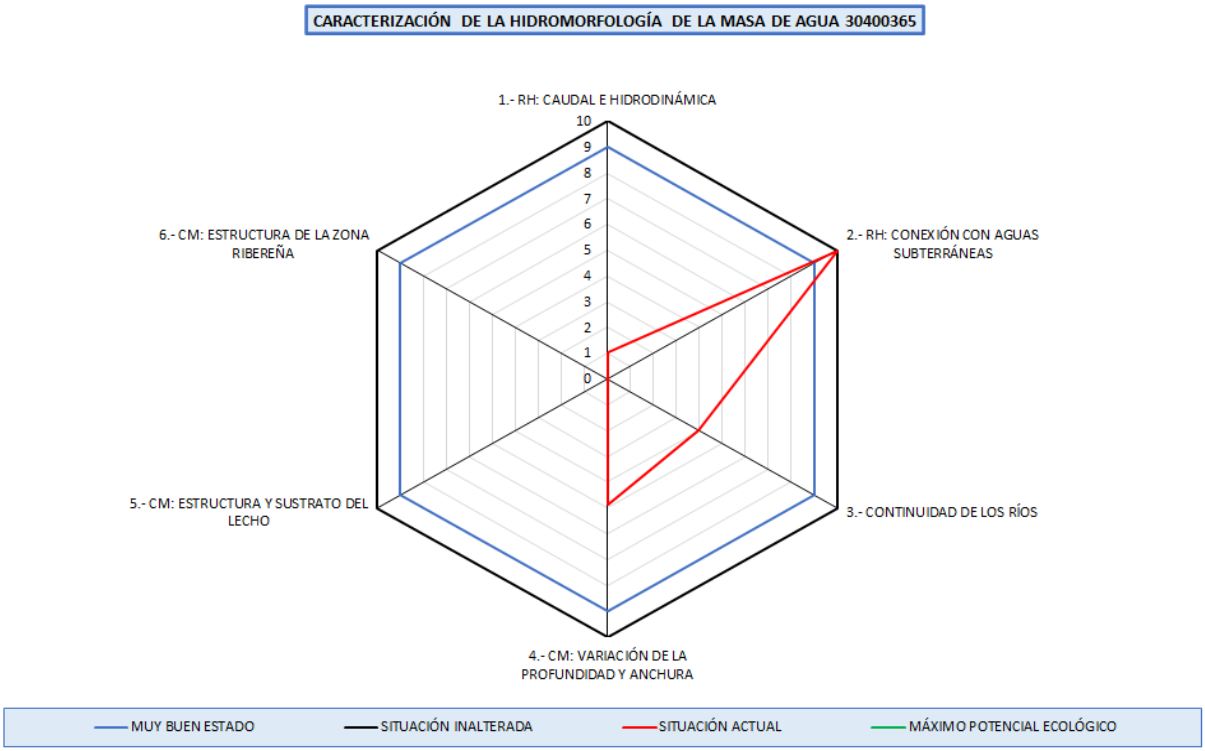
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005564	Comunidad de regantes velilla y alcozar	1,5 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005565	Azud de la central de alcozar/teisertec sa	3,05 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005566	Azud de la vid/elevación de la vid canal de guma	0,9 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005568	Canal de guma y aranda de duero c.h.d.	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005569	Azud de vadocondes/savasa	2,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005728	Azud de la central San esteban de gormaz	3 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007745	Central hidroelectrica de guma	7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008766	Azud del canal de zuzones	0,2 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000912	ES020MSPF000000365_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Duero 13 en Vadocondes(II)	509,29	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

ES020MSPF000000365 – Río Duero 13	Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,1 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 4,9 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	138	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,1	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	4,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	4,9	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa se encuentra ubicada aguas abajo de varios embalses, la regulación principal es la del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	1,1	8,9

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040365-Río Duero 13, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846

2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente

positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005568	Canal de guma y aranda de duero c.h.d.	Permeabilización	0	9
1005569	Azud de vadocondes/savasa	Permeabilización	0	9
1007745	Central hidroelectrica de guma	Permeabilización	0	9
1005564	Comunidad de regantes velilla y alcozar	Permeabilización	1,7	9
1005565	Azud de la central de alcozar/teisertec sa	Ninguna	3	3
1005728	Azud de la central San esteban de gormaz	Ninguna	3	3
1005566	Azud de la vid/elevación de la vid canal de guma	Permeabilización	3,3	9
1008766	Azud del canal de zuzones	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,24	220,89	4,0
Situación tras medidas restauración	0,40	71,13	7,2

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005568	Canal de guma y aranda de duero c.h.d.	Permeabilización	Riegos
1005564	Comunidad de regantes velilla y alcozar	Permeabilización	Riegos
1005566	Azud de la vid/elevación de la vid canal de guma	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005569	Azud de vadocondes/savasa	Permeabilización	Hidroeléctrico
1007745	Central hidroelectrica de guma	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

ES020MSPF000000365 – Río Duero 13	Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000912	Muro en masa Río Duero 13 en Vadocondes(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Duero 13 en Vadocondes(II)	0,5%

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 4,9, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	69%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		2,0		1,0	1,9	0,0	4,9
Tras medidas restauración	1,0		2,0		1,0	1,9	0,2	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de varias presas situadas aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

ES020MSPF000000365 – Río Duero 13	Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

ES020MSPF000000365 – Río Duero 13	Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 13:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 36,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 72,3 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del</td><td>Riesgo para las personas o</td><td>10- Alto, Las NRWM</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

riesgo de inundaciones	bienes	reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (72,3 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo, en menor medida el resto de presas situadas aguas arriba de esta masa, y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005568	Canal de guma y aranda de duero c.h.d.	Permeabilización	38.242
1005569	Azud de vadocondes/savasa	Permeabilización	33.970
1007745	Central hidroelectrica de guma	Permeabilización	72.418
1005564	Comunidad de regantes velilla y alcozar	Permeabilización	59.397
1005566	Azud de la vid/elevación de la vid canal de guma	Permeabilización	42.309

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

ES020MSPF000000365 – Río Duero 13	Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404349	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400365-Río Duero 13	246.336	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405771	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400365-Río Duero 13 para recuperar el espacio fluvial afectado	38.197	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

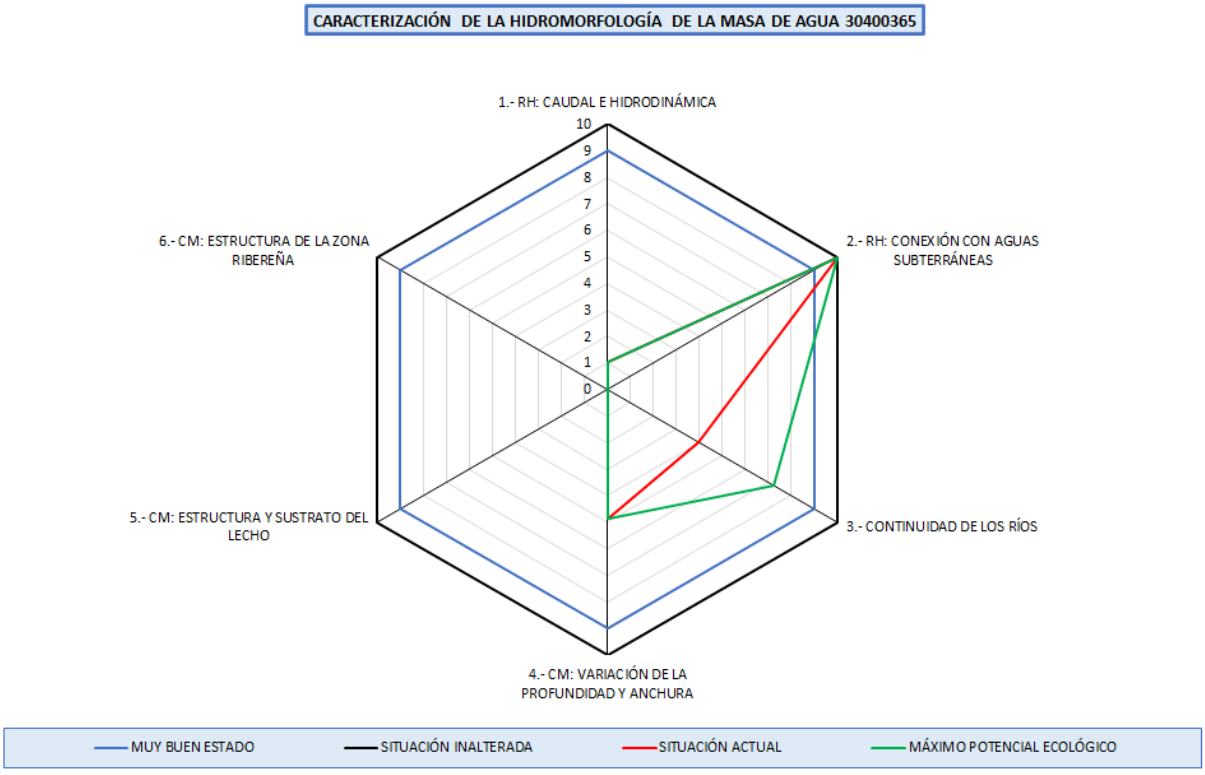
ES020MSPF000000365 – Río Duero 13	Río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes")

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V3>1,1	V2>10,0	V3>7,2
	V4>4,9	-	-



ES020MSPF000000367– Río Madre de Rejas	Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que podrían provocar un cambio en su naturaleza. En concreto, la masa de agua presenta una serie de azudes, cuya alteración es poco significativa, y se encuentra canalizada en parte de su longitud mediante motas construidas en tierra.

1.1 Descripción general de la masa

30400367 - Río Madre de Rejas

Nombre:	Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero
Longitud:	17,67 km
Cuenca:	147,62 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Soria
Municipios:	Burgo de Osma-Ciudad de Osma Nafría de Ucero San Esteban de Gormaz
Principales núcleos:	Rejas de San Esteban Valdealbín
Espacios naturales:	Cañón del Río Lobos Riberas del Río Duero y afluentes Cañón del Río Lobos - ZEPA
Aportación natural:	10,34 hm³/año
Aportación específica:	70,04 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa Río Madre de Rejas no presenta ninguna masa aguas arriba.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100953	Nafría de Ucero	240.416	2000304- RP RÍO MADRE DE REJAS	36.062
Agrario	2105248	Pequeños regadíos del río Madre de Rejas en la masa Río Madre de Rejas	2.733	2000304- RP RÍO MADRE DE REJAS	410
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000367– Río Madre de Rejas	Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto >50 % del caudal en régimen natural	NO (1,7 %)

Presiones morfológicas

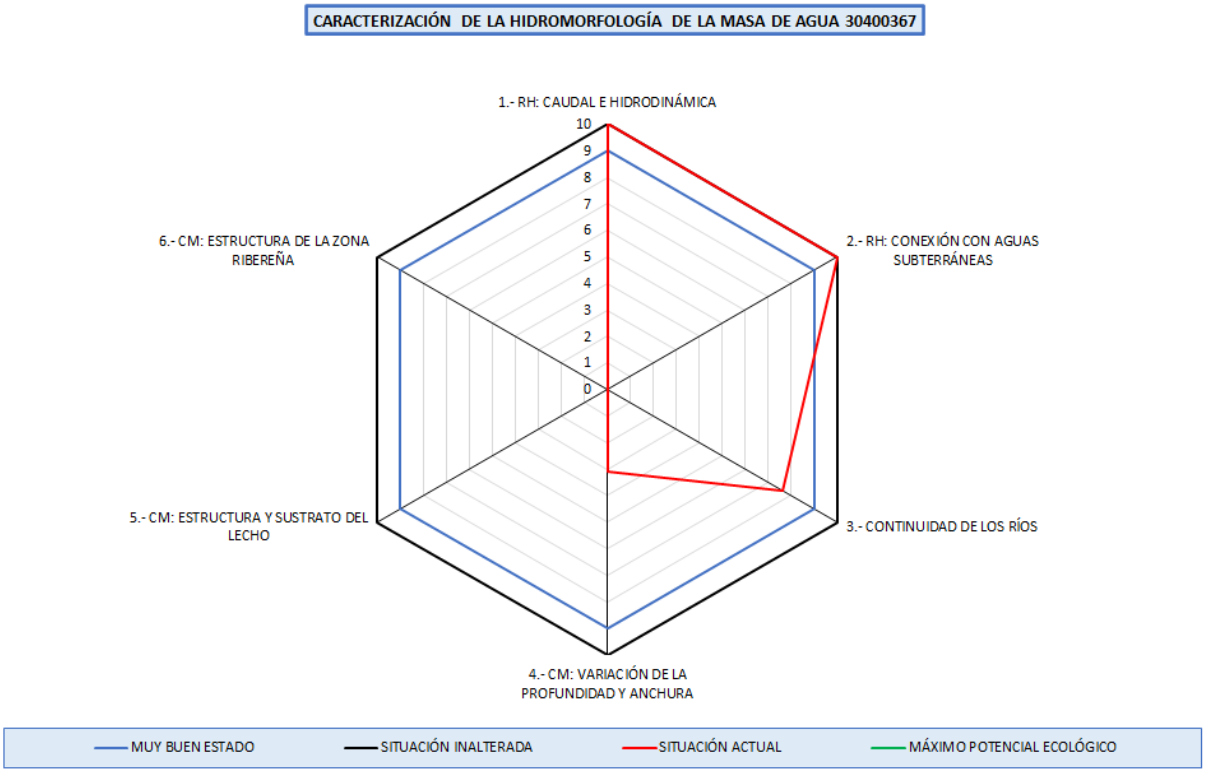
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005723	Desconocido. Azud sobre el cauce rejas	1,5 metros	3	. Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000913	ES020MSPF000000367_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Madre de Rejas en Nafría de Ucero(I)	1.119	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000914	ES020MSPF000000367_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Madre de Rejas en Nafría de Ucero(II)	1.114	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001136	ES020MSPF000000367_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Madre de Rejas en Burgo de Osma-Ciudad de Osma(I)	5.296	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001137	ES020MSPF000000367_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Madre de Rejas en Burgo de Osma-Ciudad de Osma(II)	5.296	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001197	ES020MSPF000000367_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Madre de Rejas en San Esteban de Gormaz(I)	11.259	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001198	ES020MSPF000000367_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Madre de Rejas en San Esteban de Gormaz(II)	11.273	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000367– Río Madre de Rejas	Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 10,0 lo que se corresponde con una situación muy poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 7,6 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000367– Río Madre de Rejas	Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2010	16,2	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2010	82	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000913	Mota en masa Río Madre de Rejas en Nafría de Ucero(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Madre de Rejas en Nafría de Ucero(I)	36%(salvo protecciones en Valdealbín)
32000914	Mota en masa Río Madre de Rejas en Nafría de Ucero(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Madre de Rejas en Nafría de Ucero(II)	

ES020MSPF000000367– Río Madre de Rejas	Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero		
32001136	Mota en masa Río Madre de Rejas en Burgo de Osma-Ciudad de Osma(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Madre de Rejas en Burgo de Osma-Ciudad de Osma(I)	
32001137	Mota en masa Río Madre de Rejas en Burgo de Osma-Ciudad de Osma(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Madre de Rejas en Burgo de Osma-Ciudad de Osma(II)	
32001197	Mota en masa Río Madre de Rejas en San Esteban de Gormaz(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Madre de Rejas en San Esteban de Gormaz(I)	
32001198	Mota en masa Río Madre de Rejas en San Esteban de Gormaz(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Madre de Rejas en San Esteban de Gormaz(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,2, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,1		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,4		0,1		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Madre de Rejas.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo

expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados**.**

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 15,9 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 31,7 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (31,7 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

ES020MSPF000000367– Río Madre de Rejas	Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404221	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400367-Río Madre de Rejas para recuperar el espacio fluvial afectado	961.856	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

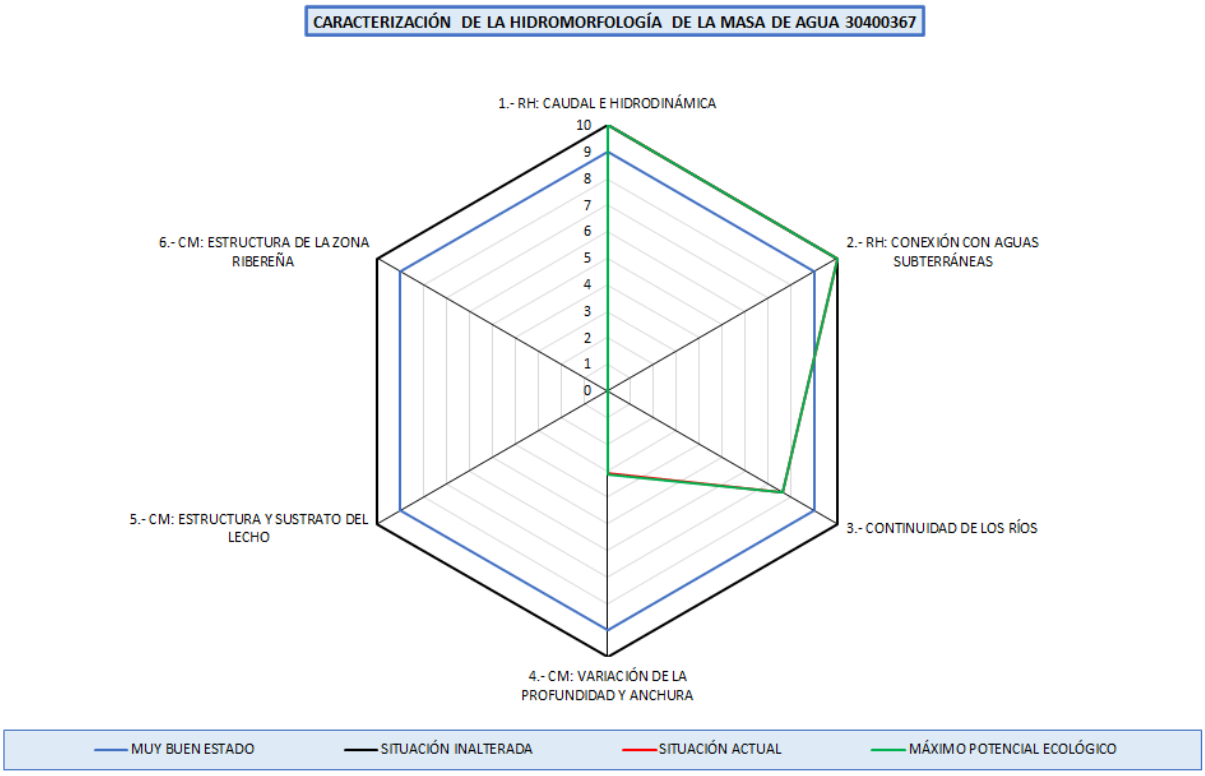
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo

ES020MSPF000000367– Río Madre de Rejas	Río Madre de Rejas desde cabecera hasta confluencia con río Duero

potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>10,0	V3>7,6
	V4 > 3,2	-	-



ES020MSPF000000368 – Río Riaza 6	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudal del embalse de Linares del Arroyo, y en menor medida la sucesión de varios azudes asociados a dicha masa.

La presencia de estas infraestructuras tiene como consecuencia la alteración del régimen de caudales naturales así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400368 - Río Riaza 6

Nombre:	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"
Longitud:	10,01 km
Cuenca:	1.062,97 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Burgos
Municipios:	Adrada de Haza, Fuentecén, Fuentemolinos, Haza, Hontangas
Principales núcleos:	Adrada de Haza
Aportación natural:	70,29 hm³/año
Aportación específica:	66,12 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación:

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

ES020MSPF000000368 – Río Riaza 6	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105592	Pequeños regadíos de Tramo bajo del río Riaza en la masa Río Riaza 6	0	2000665- RP TRAMO BAJO DEL RÍO RIAZA	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (68,22%)

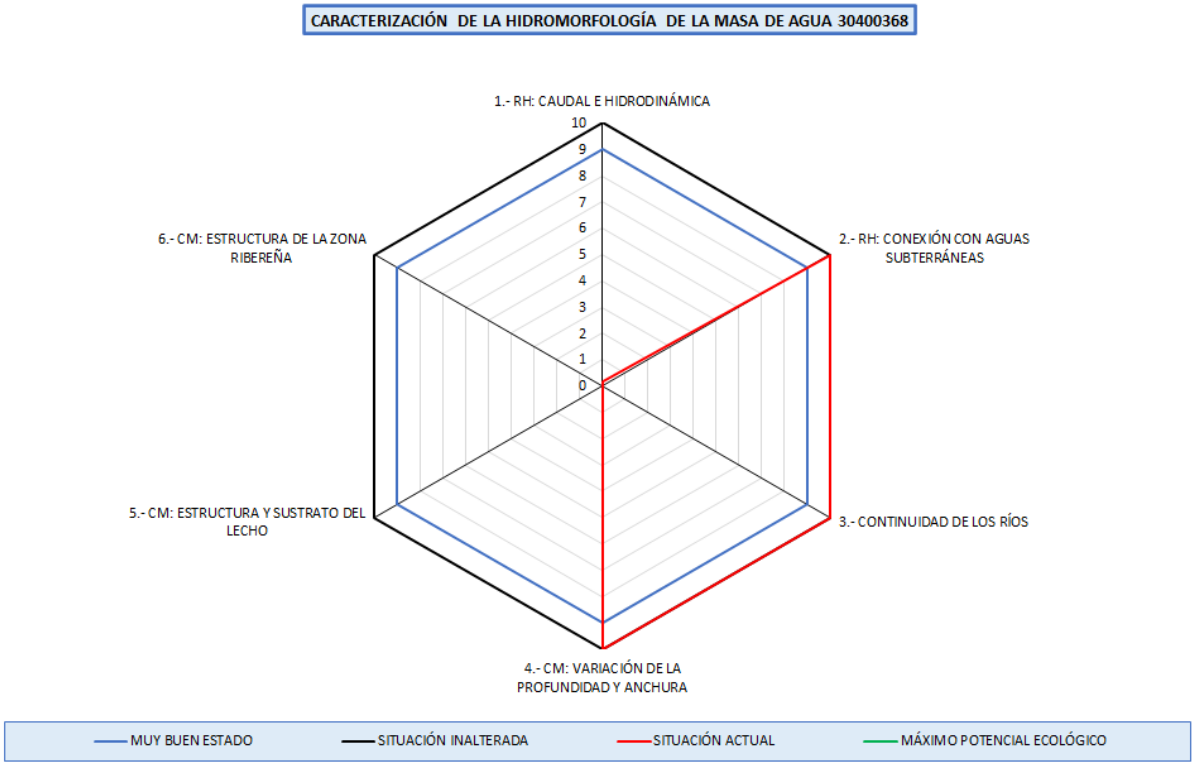
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005518	Comunidad de regantes maría josefa	1 metros	10	No significativa
1005519	Comunidad de regantes: adrada-haza-fuentemolinos y fuentecen	1,15 metros	10	No significativa
1005520	Comunidad de regantes Santa juana de haza	0,75 metros	10	No significativa
1005521	Comunidad de regantes Santa ana	1,8 metros	10	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000368 – Río Riaza 6	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,2 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Linares del Arroyo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X

ES020MSPF000000368 – Río Riaza 6	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	134	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,2	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Linares del Arroyo	1004026. Presa de Linares del Arroyo	0,2	9,3

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040368-Río Riaza 6, sino a las masas reguladas por el embalse de Linares de Arroyo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000134	ZR CABECERA RÍO RIAZA	8.915.696
2000137	ZR CANAL DE RIAZA	30.182.640

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100022	Linares del Arroyo	En explotación	Puntas	1.536	7.000	28,16	1004026

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

ES020MSPF000000368 – Río Riaza 6	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Linares del Arroyo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 39,1 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Linares del Arroyo se encuentran fundamentalmente sobre las masas de agua subterránea 400042 (interfluvio Riaza-Duero), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 6,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 45,8 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 66,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,69 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Linares del Arroyo. **Mejor opción ambiental**

		No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Linares del Arroyo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404505	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Linares del Arroyo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404434	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Linares del Arroyo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404506	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Linares del Arroyo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

ES020MSPF000000368 – Río Riaza 6	Río Riaza desde confluencia con Arroyo de la Serrezuela hasta comienzo del LIC "Riberas del río Riaza"

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

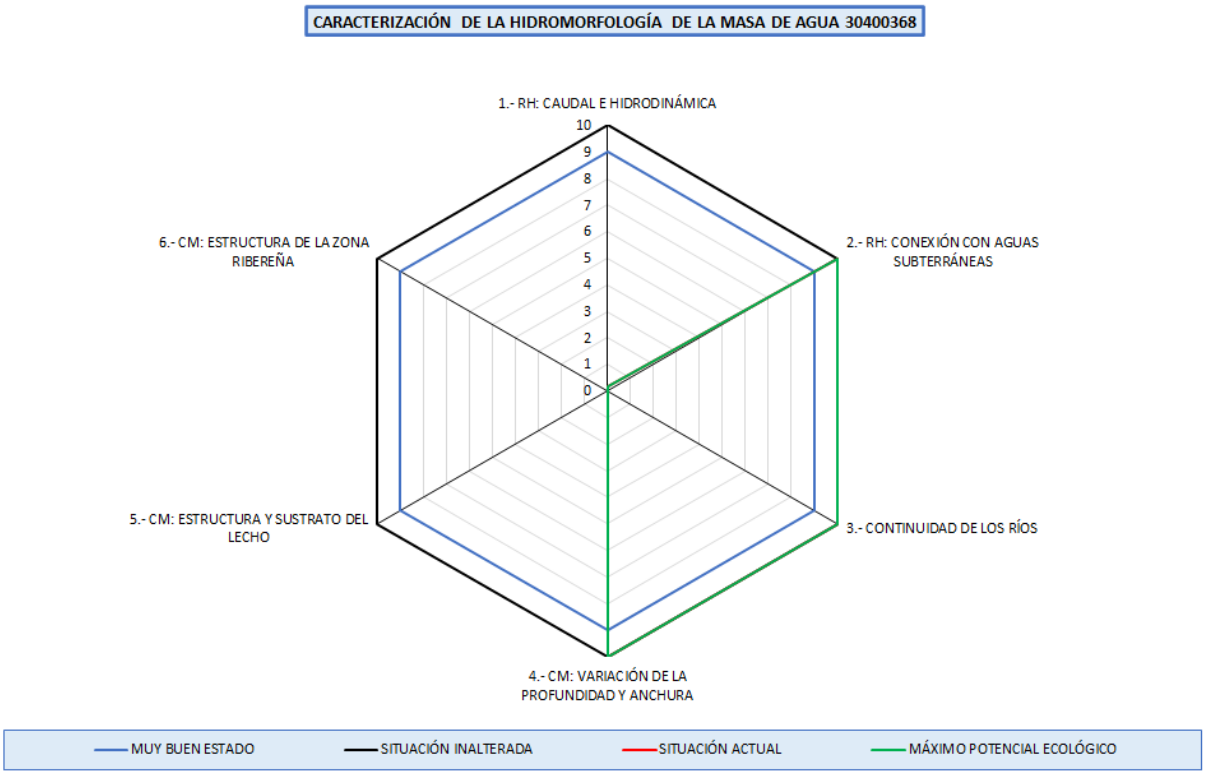
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>10,0	V3>10,0
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000369 – Río Riaza 7	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudal del embalse de Linares del Arroyo, y la sucesión de varios azudes asociados a dicha masa.

La presencia de estas infraestructuras tiene como consecuencia la alteración del régimen de caudales naturales así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400369 - Río Riaza 7

Nombre:	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)
Longitud:	15,39 km
Cuenca:	1.083,85 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Burgos
Municipios:	Berlangas de Roa, Fuentecén, Hoyales de Roa, Roa
Espacios naturales:	Riberas del Río Riaza
Aportación natural:	71,17 hm³/año
Aportación específica:	65,67 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación:

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

ES020MSPF000000369 – Río Riaza 7	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100020	Canal de Riaza (Sector I)	13.254.000	2000137- ZR CANAL DE RIAZA	1.988.100
Agrario	2101147	Canal de Riaza (Sector II)	9.781.525	2000137- ZR CANAL DE RIAZA	1.467.229
Agrario	2101148	Canal de Siaza (Sector III)	7.147.114	2000137- ZR CANAL DE RIAZA	1.072.067
Agrario	2105595	Pequeños regadíos de Tramo alto del río Riaza en la masa Río Riaza 7	9.885	2000662- RP TRAMO ALTO DEL RÍO RIAZA	1.483
Agrario	2105591	Pequeños regadíos de Tramo bajo del río Riaza en la masa Río Riaza 7	-	2000665- RP TRAMO BAJO DEL RÍO RIAZA	-
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (149,24%)

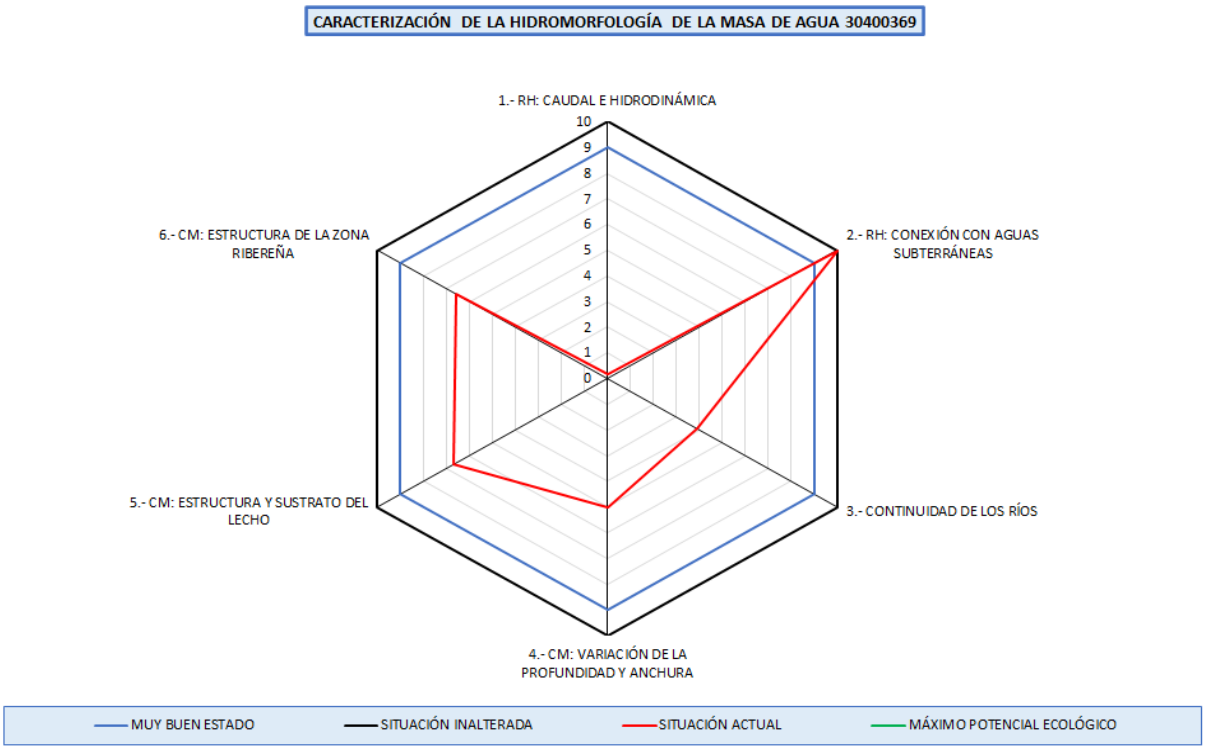
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005522	Comunidad de regantes de hoyales y berlanga	1,4 metros	7,03	No significativa
1005523	Comunidad de regantes roa	1,4 metros	2,93	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008764	Azud del canal de riaza	2,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000369 – Río Riaza 7	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,2 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Linares del Arroyo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,9 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000369 – Río Riaza 7	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,6	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	134	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	0,2	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	3,9	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,6	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Linares del Arroyo	1004026. Presa de Linares del Arroyo	0,2	9,3

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040369-Río Riaza 7, sino a las masas reguladas por el embalse de Linares de Arroyo.

ES020MSPF000000369 – Río Riaza 7	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000134	ZR CABECERA RÍO RIAZA	8.915.696
2000137	ZR CANAL DE RIAZA	30.182.640

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100022	Linares del Arroyo	En explotación	Puntas	1.536	7.000	28,16	1004026

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

ES020MSPF000000369 – Río Riaza 7	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1008764	Azud del canal de riaza	Permeabilización	0	9
1005523	Comunidad de regantes roa	Permeabilización	2,93	9
1005522	Comunidad de regantes de hoyales y berlanga	Ninguna	7,03	7,03

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,30	208,42	3,9
Situación tras medidas restauración	0,32	51,69	7,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005523	Comunidad de regantes roa	Permeabilización	Riegos
1008764	Azud del canal de riaza	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Riegos	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados

(recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		1,0	2,0	0,0	5,0
Tras medidas restauración	0,8		2,0		1,0	2,0	0,2	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

ES020MSPF000000369 – Río Riaza 7	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa y la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Linares del Arroyo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 39,1 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Linares del Arroyo se encuentran fundamentalmente sobre las masas de agua subterránea 400042 (interfluvio Riaza-Duero), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 6,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 45,8 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 66,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,69 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por	NO	**Viabilidad Técnica**

otra fuente de energía convencional.		No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Linares del Arroyo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Riaza 7:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y

reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 10,2 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 20,3 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (20,3 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Linares del Arroyo y a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005523	Comunidad de regantes roa	Permeabilización	38.891
1008764	Azud del canal de riaza	Permeabilización	50.853

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404350	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400369-Río Riaza 7	89.744	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

ES020MSPF000000369 – Río Riaza 7	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404505	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Linares del Arroyo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404434	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Linares del Arroyo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404506	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Linares del Arroyo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405435	Medida de mitigación. Adaptación del caudal ecológico a las demandas del espacio protegido	29.064	01/01/2022	31/12/2027
6405798	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400369-Río Riaza 7	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

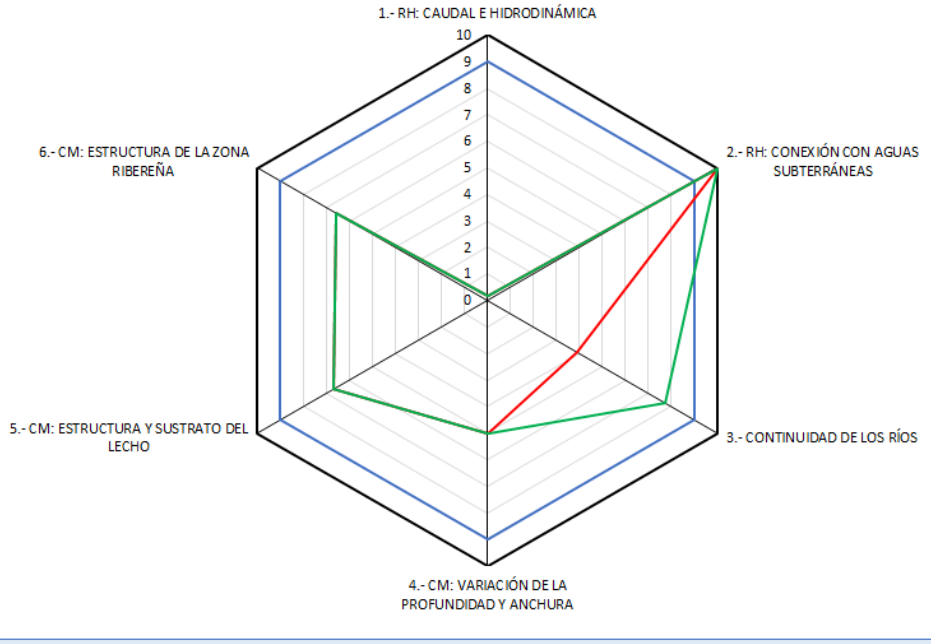
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>10,0	V3>7,7
	V4>5,0	V5>6,7	V6>6,6

ES020MSPF000000369 – Río Riaza 7	Tramo final del río Riaza (Riberas del río Riaza)

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400369



72ES020MSPF000000372 – Río Riaza 5	Río Riaza desde presa del embalse Linares de Arroyo hasta confluencia con arroyo de la Serrezuela

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Linares del Arroyo, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse).

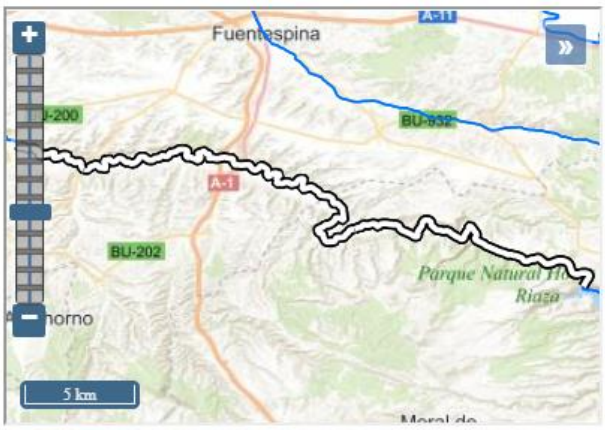
c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

30400372 - Río Riaza 5

Nombre:	Río Riaza desde presa del embalse Linares de Arroyo hasta confluencia con arroyo de la Serrezuela
Longitud:	35,52 km
Cuenca:	1.025,44 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Burgos Segovia
Municipios:	Campillo de Aranda, Hontangas, Maderuelo, Milagros, Montejo de la Vega de la Serrezuela, Torregalindo
Principales núcleos:	Milagros Montejo de la Vega de la Serrezuela Torregalindo
Espacios naturales:	Hoces del Río Riaza - ZEPA Hoces del Río Riaza
Aportación natural:	68,69 hm³/año
Aportación específica:	66,98 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

72ES020MSPF000000372 – Río Riaza 5	Río Riaza desde presa del embalse Linares de Arroyo hasta confluencia con arroyo de la Serrezuela



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación:

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105854	Comunidad de Regantes Cabecera del río Riaza	8.915.696	2000134- ZR CABECERA RÍO RIAZA	1.337.354
Agrario	2100367	Vegas de Arriba y de Abajo	161.604	2000305- RP ARROYO DE LA SERREZUELA	24.241
Agrario	2105593	Pequeños regadíos de Tramo bajo del río Riaza en la masa Río Riaza 5	1.949	2000665- RP TRAMO BAJO DEL RÍO RIAZA	292
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (5,04%)

Presiones morfológicas

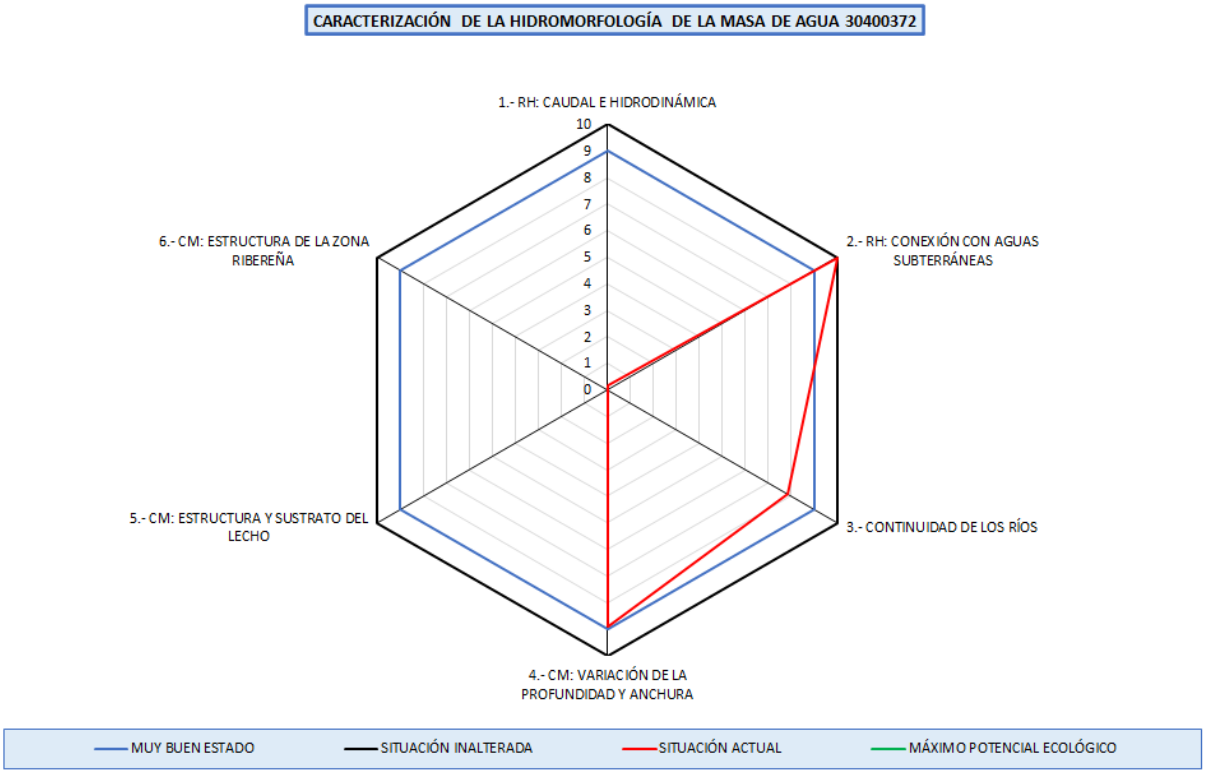
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005512	Eloy hernando alonso	1,2 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005509	Desconocido: azud sobre el cauce riaza/estación de aforos de linares del arroyo	0,9 metros	6,7	No significativa
1005510	Desconocido: azud sobre el cauce riaza/estación de aforos de linares del arroyo	0,6 metros	8,3	No significativa
1005514	Azud de la comunidad de regantes Cabecera del río Riaza (azud de Milagros)	1,5 metros	10	No significativa

72ES020MSPF000000372 – Río Riaza 5	Río Riaza desde presa del embalse Linares de Arroyo hasta confluencia con arroyo de la Serrezuela

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000920	ES020MSPF000000372_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Riaza 5 en Milagros(I)	72,83	No significativa
32000921	ES020MSPF000000372_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Riaza 5 en Milagros(II)	58,48	No significativa
32000918	ES020MSPF000000372_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Riaza 5 en Maderuelo(I)	123,32	No significativa
32000919	ES020MSPF000000372_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Riaza 5 en Maderuelo(II)	127,54	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,2 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Linares del Arroyo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,9 correspondiéndose grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 8,9 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

72ES020MSPF000000372 – Río Riaza 5	Río Riaza desde presa del embalse Linares de Arroyo hasta confluencia con arroyo de la Serrezuela

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	15,6	Bueno o superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	143	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Linares del Arroyo	1004026. Presa de Linares del Arroyo	0,2	9,1

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040372-Río Riaza 5, sino a las masas reguladas por el embalse de Linares de Arroyo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000134	ZR CABECERA RÍO RIAZA	8.915.696
2000137	ZR CANAL DE RIAZA	30.182.640

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100022	Linares del Arroyo	En explotación	Puntas	1.536	7.000	28,16	1004026

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios

alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Linares del Arroyo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 39,1 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Linares del Arroyo se encuentran fundamentalmente sobre las masas de agua subterránea 400042 (interfluvio Riaza-Duero), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 6,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 45,8 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 66,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,69 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo

		eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Linares del Arroyo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Linares del Arroyo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404505	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Linares del Arroyo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404434	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Linares del Arroyo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404506	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Linares del Arroyo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

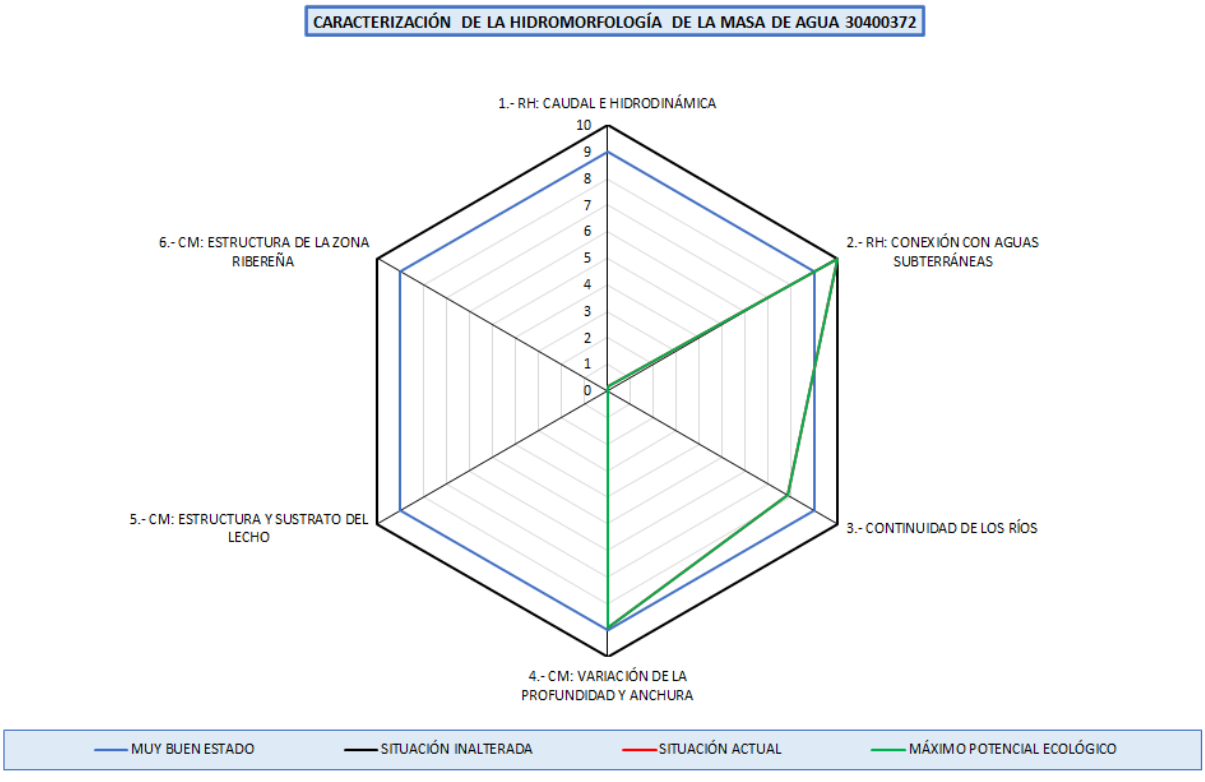
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>10,0	V3>7,9
	V4>8,9	-	-



5ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, del río Carrión, con los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, del río Arlanza, con el embalse de Castrovido y del río Arlanzón, con los embalses de Arlanzón y de Úzquiza; la sucesión de varios azudes y el grado de canalización del tramo. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.) y la generación de tramos remansados por la alteración del régimen de velocidades.

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego.

Por otra parte, la morfología de esta masa se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

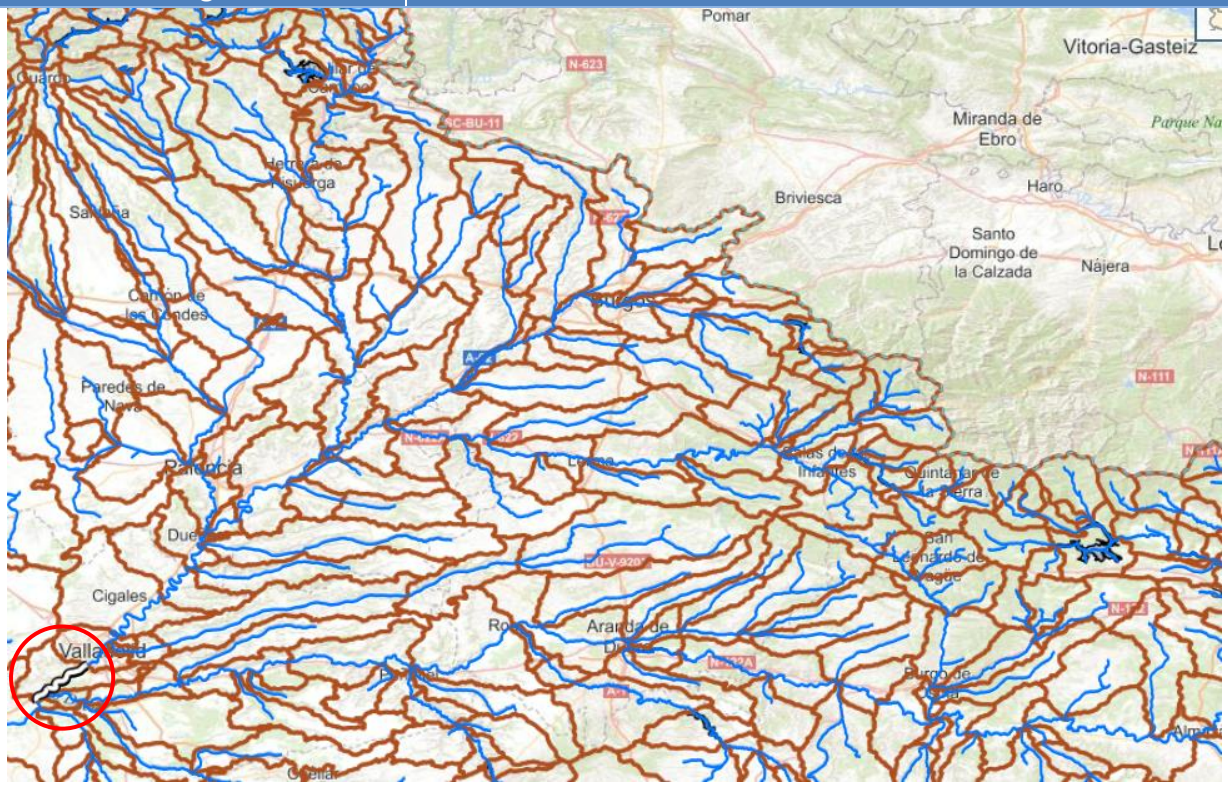
30400375 - Río Pisuerga 16

Nombre:	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero
Longitud:	13,62 km
Cuenca:	15.724,93 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Arroyo de la Encomienda, Geria, Simancas, Valladolid, Villanueva de Duero
Principales núcleos:	Valladolid Arroyo de la Encomienda Entrepinos
Aportación natural:	2.308,08 hm³/año
Aportación específica:	146,78 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

5ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Aguilar, en la cabecera del río Pisuerga, que a su vez recoge agua de los embalses de Requejada y Cervera-Ruesga; de los embalses de Úzquiza y Arlanzón, en la cabecera del río Arlanzón; de Castrovido, en el río Arlanza y de los embalses de Compuerto, Camporredondo, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, en la cabecera del río Carrión.

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Capacidad:	247,23 hm³
Aportación:	296,06 hm³

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

Nombre:	Embalse de Compuerto
Superficie:	3,89 km²
Capacidad:	94,92 hm³
Aportación:	262,62 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100025	Canal de Geria	4.349.000	2000088- ZR GERIA-VILLAMARCIEL	652.350
Agrario	2105212	Pequeños regadíos del río Pisuerga bajo en la masa Río Pisuerga 16	226.967	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	34.045
Abastecimiento					

5ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2625,08 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005268	La fábrica	1,2 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005270	Presa de pesqueruela o mazariegos	2 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005266	La vega	0,2 metros	10	No significativa
1005267	Molino del camino viejo	0 metros	10	No significativa
1005269	Vega sorda	0 metros	10	No significativa

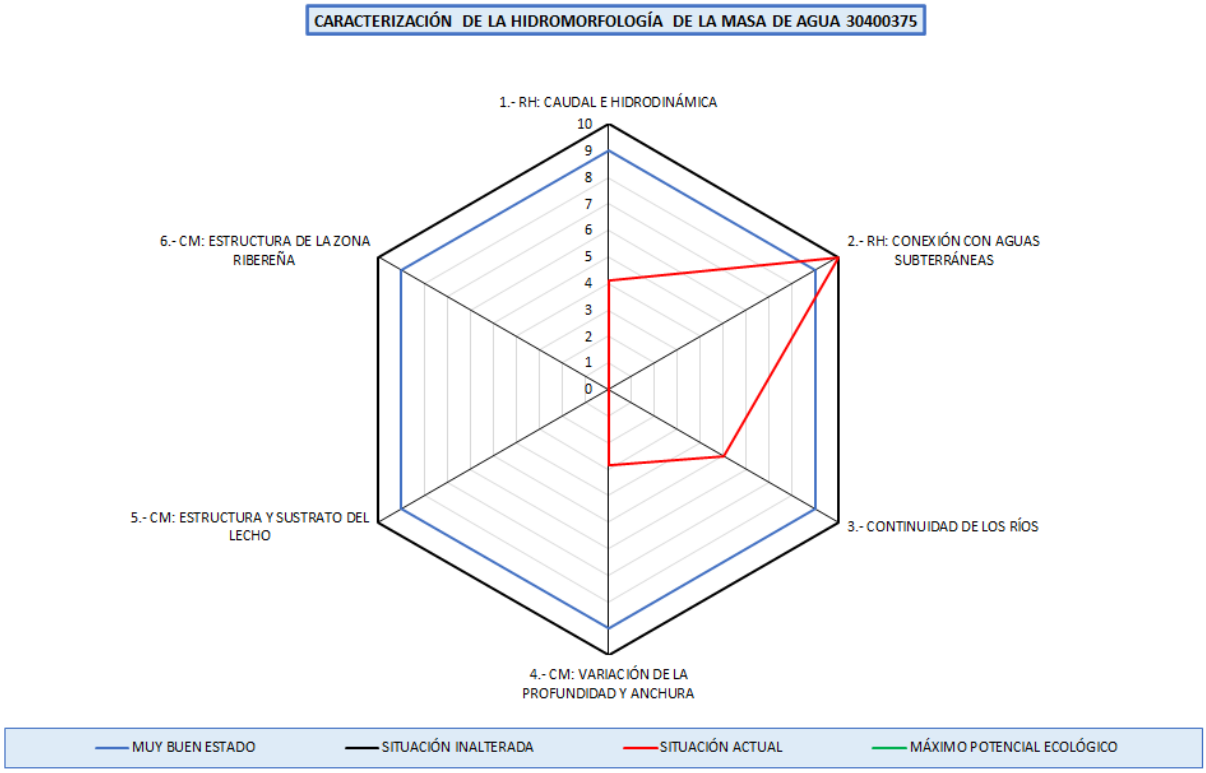
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002452	ES020MSPF000000375_OBSL_GA_005_01	Gavión en masa Río Pisuerga 16 en Simancas	159,40	No significativa
32002451	ES020MSPF000000375_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Pisuerga 16 en Simancas	136,08	No significativa
32002448	ES020MSPF000000375_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Pisuerga 16 en Simancas(IV)	362,39	No significativa
32002449	ES020MSPF000000375_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Pisuerga 16 en Simancas(V)	350,06	No significativa
32002450	ES020MSPF000000375_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Pisuerga 16 en Simancas(III)	149,76	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100549	Estrechado en masa Río Pisuerga 16	13.622 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

5ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 4,1 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,0 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 2,9 lo que corresponde a un grado de alteración alto.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificadal.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

5ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	10,9	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	17	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	4,1	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	2,9	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Los embalses aguas arriba son Aguilar, Úzquiza, Castrovido y Compuerto. La eliminación de la presa de Aguilar permitiría alcanzar un valor superior a 6 en el vértice 1.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	4,1	8,0

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040375-Río Pisuerga 16, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

5ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4140082 o la zona protección especies piscícolas ES0205600031) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005270	Presa de pesqueruela o mazariegos	Permeabilización	2,5	9
1005268	La fábrica	Ninguna	3,3	3,3
1005266	La vega	Ninguna	10	10
1005267	Molino del camino viejo	Ninguna	10	10
1005269	Vega sorda	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,04	140,03	5,0
Situación tras medidas restauración	0,57	75,93	6,8

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

5ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005270	Presa de pesqueruela o mazariegos	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
32002452	Gavión en masa Río Pisuerga 16 en Simancas	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gavión en masa Río Pisuerga 16 en Simancas	4,2%
32002451	Mota en masa Río Pisuerga 16 en Simancas	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Pisuerga 16 en Simancas	
32002448	Muro en masa Río Pisuerga 16 en Simancas(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Pisuerga 16 en Simancas(IV)	
32002449	Muro en masa Río Pisuerga 16 en Simancas(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Pisuerga 16 en Simancas(V)	
32002450	Muro en masa Río Pisuerga 16 en Simancas(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Pisuerga 16 en Simancas(III)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 2,9, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	91%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice							
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		0,0		0,9	2,0	0,0	2,9
Tras medidas restauración	2,6		0,0		0,9	2,0	0,7	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

5ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio

		climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Pisuerga 16:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas	NO	**Viabilidad Técnica**

<table>
<tr><th>5ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16</th><th colspan="2">Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero</th></tr>
<tr><td>Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td></td><td>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

<u>Mejor opción ambiental</u>

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

<u>Análisis costes desproporcionados</u>

La sustitución de los 13 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 25,9 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>
El coste de inversión es medio (25,9 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.
</td></tr>
</table>

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Aguilar y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005270	Presa de pesqueruela o mazariegos	Permeabilización	520.772

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405733	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400375-Río Pisuerga 16	520.772	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

5ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404725	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400375-Río Pisuerga 16 para recuperar el espacio fluvial afectado	86.827	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

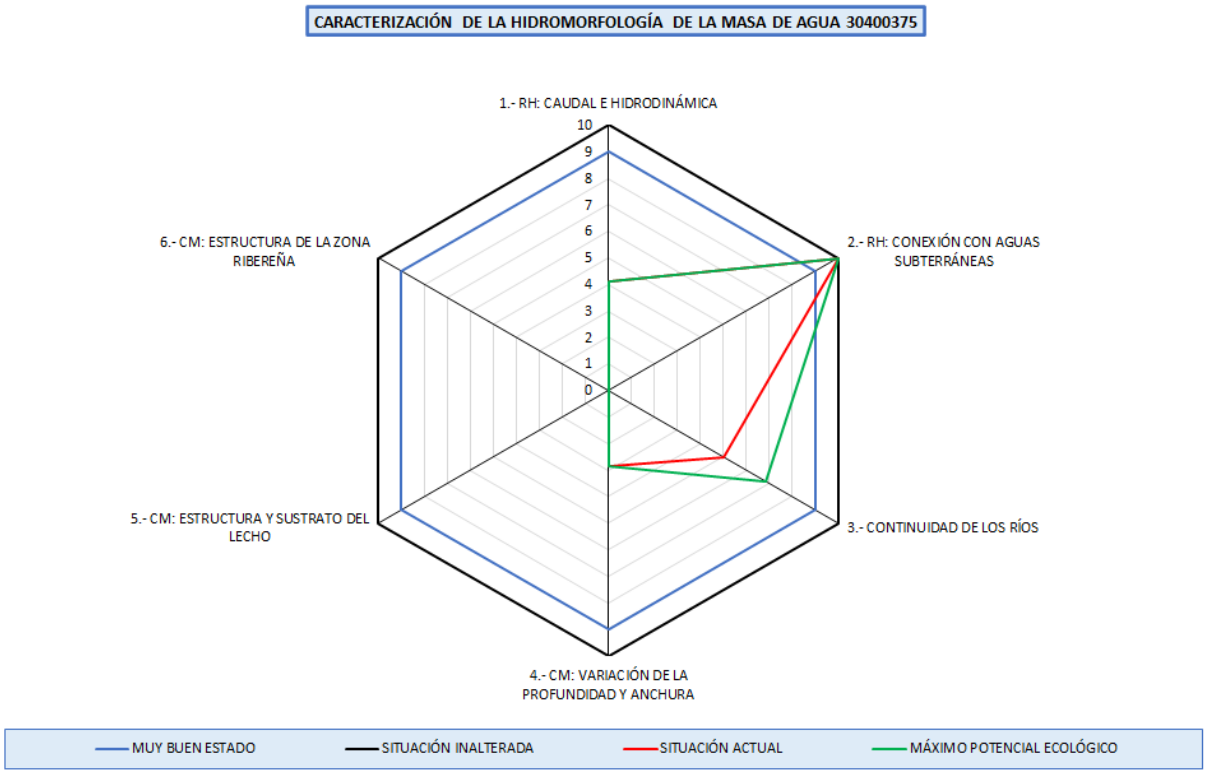
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>4,1	V2>10,0	V3>6,8
	V4>2,9	-	-

5ES020MSPF000000375– Río Pisuerga 16	Río Pisuerga desde Valladolid hasta confluencia con río Duero



ES020MSPF000000376 – Río Duero 20	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, y del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías; y por la existencia de un azud al final de la masa de agua. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400376 - Río Duero 20

Nombre:	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga
Longitud:	10,53 km
Cuenca:	15.486,72 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Laguna de Duero, Simancas, Valladolid, Villanueva de Duero
Principales núcleos:	Puente Duero-Esparragal El Bohío Ribera de Duero
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	1.237,27 hm³/año
Aportación específica:	79,89 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000376 – Río Duero 20	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, en el río Duero; el embalse de Linares del Arroyo en el río Riaza; y los embalses de Burgomillodo y Las Vencías en el río Duratón.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105342	Pequeños regadíos del río Duero entre el Duratón y el Cega en la masa Río Duero 20	-	2000141- RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	-
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100020	Pesqueruela	En explotación	Fluyente	1.860	40.000	5,13	1005592

1.4 Presiones antropogénicas

ES020MSPF000000376 – Río Duero 20	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga

Alteraciones hidrológicas

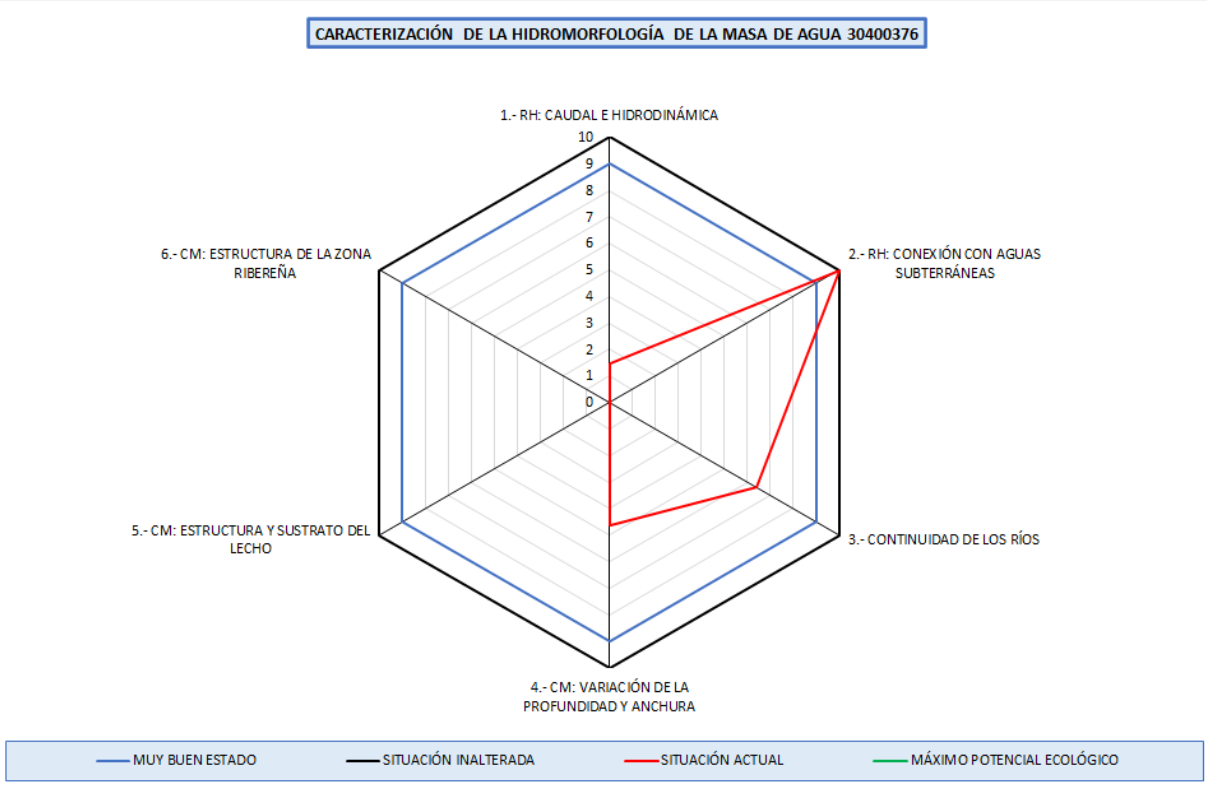
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (655,33 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005592	Pesqueruela	5,3 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,5 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 6,4 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 4,7 lo que corresponde a una situación alterada.

ES020MSPF000000376 – Río Duero 20	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	12,4	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	44	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,5	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	4,7	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

ES020MSPF000000376 – Río Duero 20	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa se encuentra ubicada aguas debajo de varios embalses, la regulación principal es la del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	1,5	7,9

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040376-Río Duero 20, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	72%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		2,0		1,0	1,7	0,0	4,7
Tras medidas restauración	1,1		2,0		1,0	1,7	0,3	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las

obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

ES020MSPF000000376 – Río Duero 20	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a

		los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 20:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 7,6 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 15,1 M€. Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (15,1 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo, del resto de embalses que se sitúan aguas arriba de esta masa de agua y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405790	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400376-Río Duero 20	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

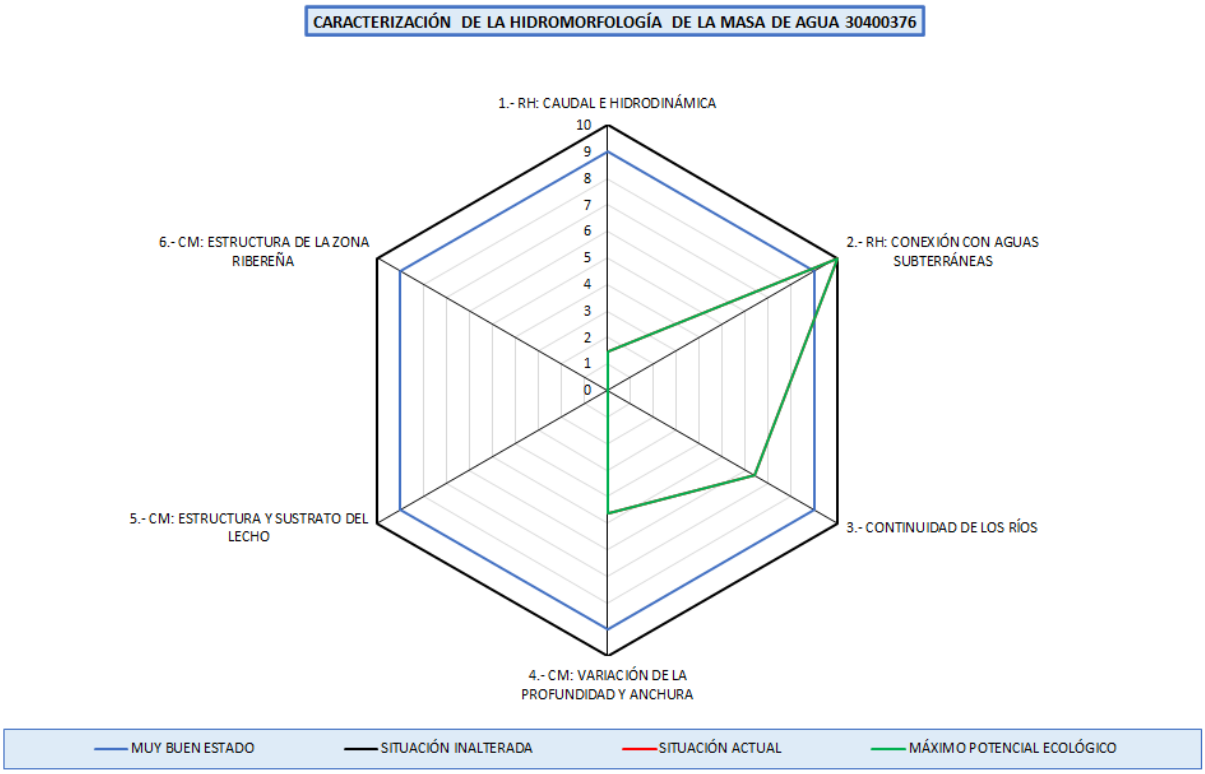
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo

ES020MSPF000000376 – Río Duero 20	Río Duero desde confluencia con río Cega hasta confluencia con río Pisuerga

potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,5	V2>10,0	V3>6,4
	V4>4,7	-	-



7ES020MSPF000000377 – Río Duero 21	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua para riego y abastecimiento del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías, del río Eresma por el embalse del Pontón Alto, del río Moros por los embalses de El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal, del río Voltoya por el embalse de Serones, del río Adaja por los embalses del Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras, del río Arlanzón por los embalses de Arlanzón y Úzquiza, del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y del río Carrión por los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, situados todos ellos aguas arriba de la masa de agua objeto de estudio.

Además, en la propia masa existe una detracción importante de caudales para riego y abastecimiento.

1.1 Descripción general de la masa

30400377 - Río Duero 21

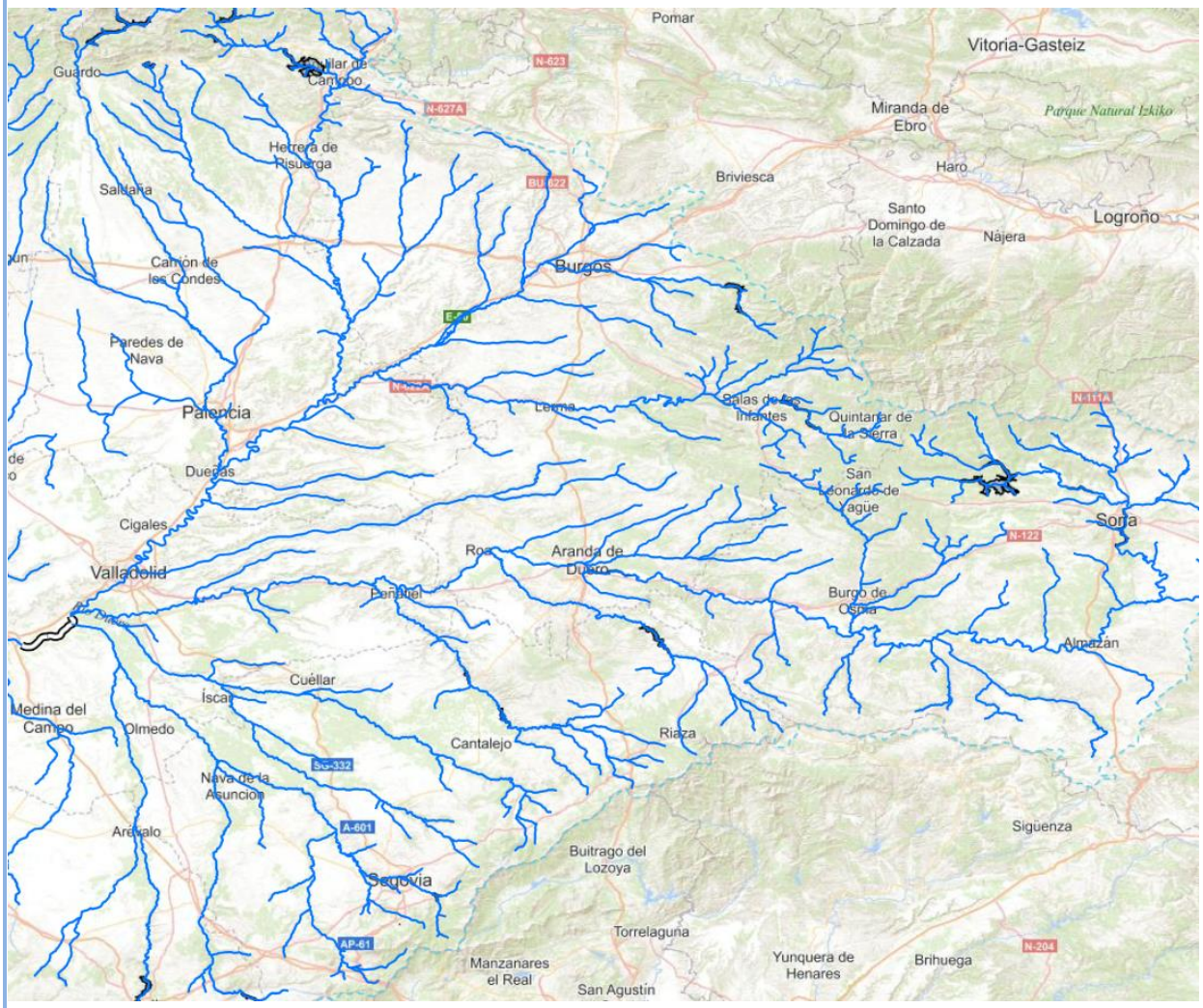
Nombre:	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú
Longitud:	14,81 km
Cuenca:	36.749,7 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Valladolid
Municipios:	La Seca, San Miguel del Pino, Tordesillas, Villanueva de Duero
Principales núcleos:	San Miguel del Pino Caserío de Vega Mayor Diseminado de San Miguel del Pino
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	3.955,19 hm³/año
Aportación específica:	107,63 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración hidrológica que supone aguas arriba la presencia de los 25 embalses de regulación citados. No obstante, los que ejercen una influencia más directa sobre esta masa de agua son los embalses de la cabecera del río Duero. Concretamente el embalse de La Cuerda del Pozo y los embalses del río Carrión y el río Pisuerga, que son los que cuentan con una mayor capacidad de regulación.

7ES020MSPF000000377 – Río Duero 21	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú



1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100027	Canal de Tordesillas (Sector I)	8.400.000	2000090- ZR TORDESILLAS	1.260.000
Agrario	2105673	Pequeños regadíos del río Duero entre el Pisuerga y el Zapardiel en la masa Río Duero 21	200.353	2000096- RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	30.053
Agrario	2101146	Canal de Tordesillas (Sector II)	5.460.000	2000090- ZR TORDESILLAS	819.000
Agrario	2100475	Explotación agrícola La Peña	10.940.646	2000096- RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	1.641.097
Abastecimiento	3000159	Tordesillas	2.398.497	3000159- TORDESILLAS	1.918.798

Usos no consuntivos

7ES020MSPF000000377 – Río Duero 21	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100165	San Miguel del Pino	En explotación	Fluyente	1.500	60.000	2,52	1005289

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1699,2%)

Presiones morfológicas

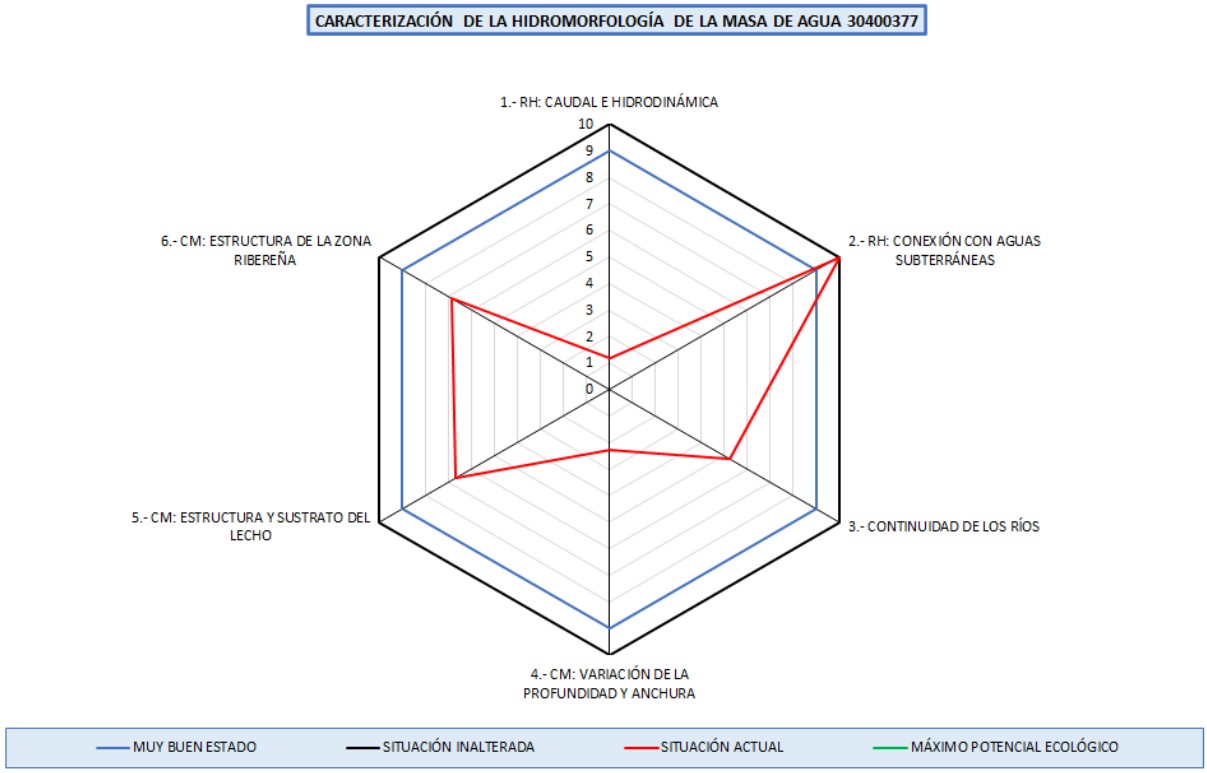
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005287	Azud de villamarciel	1,9 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005289	El puerto	4,3 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007463	La peña	0,8 metros	9,2	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002453	ES020MSPF000000377_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Duero 21 en San Miguel del Pino	1.033,14	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

7ES020MSPF000000377 – Río Duero 21	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 1,2 correspondiéndose con un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de los embalses de regulación de la cabecera del río Duero.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,2 lo que corresponde a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 2,3 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

7ES020MSPF000000377 – Río Duero 21	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,9	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	107	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,2	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,2	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	2,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,9	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa está ubicada aguas abajo de varios embalses, se plantean medidas de restauración sobre La Cuerda del Pozo y sobre los embalses de la cabecera del Pisuerga (fundamentalmente sobre Aguilar), que permitirían que el vértice 1 fuese superior a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Cuerda del Pozo	1004019. Presa de Cuerda del Pozo	1,2	7,1
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar		

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la

masa 3040377-Río Duero 21, sino a las masas reguladas por los embalses afectados por las medidas restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	44.945.519
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) El 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid es atendida desde el embalse de La Cuerda del Pozo. Mientas que el 64,3% procede del embalse de Aguilar.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

7ES020MSPF000000377 – Río Duero 21	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005289	El puerto	Permeabilización	2	9
1005287	Azud de villamarciel	Permeabilización	5	9
1007463	La peña	Ninguna	9,2	9,2

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,93	136,57	5,2
Situación tras medidas restauración	0,19	27,71	8,4

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser

compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005287	Azud de villamarciel	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005289	El puerto	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002453	Mota en masa Río Duero 21 en San Miguel del Pino	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Duero 21 en San Miguel del Pino	3,5%

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 2,3, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	93%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

7ES020MSPF000000377 – Río Duero 21	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		0,0		1,0	1,3	0,0	2,3
Tras medidas restauración	3,1		0,0		1,0	1,3	0,8	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de varias presas situadas aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

7ES020MSPF000000377 – Río Duero 21	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica de los embalses afectados por las medidas restauración.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** La eliminacón de la presa de La Cuerda del Pozo, supondría que se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían

		hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo y de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 21:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo

7ES020MSPF000000377 – Río Duero 21	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 14,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 28,5 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (28,5 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de las presas de la cabecera del Duero, del Pisuerga y Carrión y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005289	El puerto	Permeabilización	55.330
1005287	Azud de villamarciel	Permeabilización	59.397

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405681	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400377-Río Duero 21	114.727	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos,

son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405773	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400377-Río Duero 21 para recuperar el espacio fluvial afectado	77.486	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

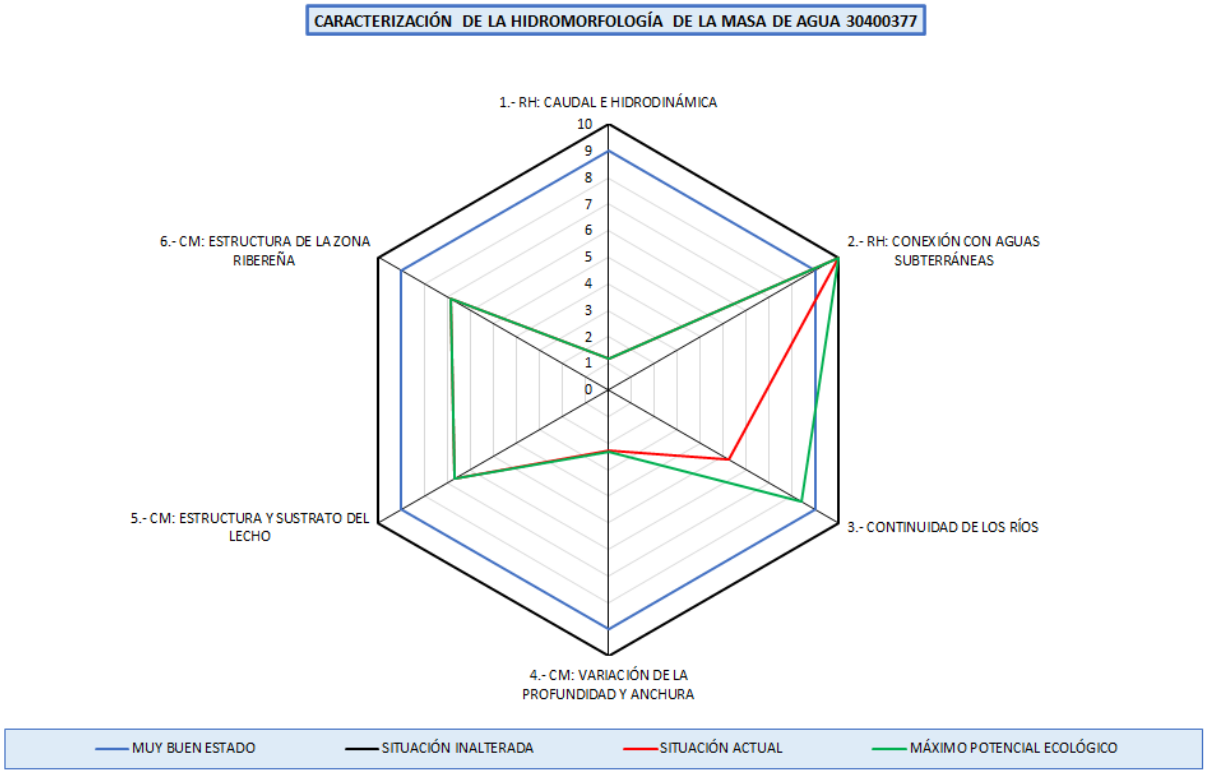
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,2	V2>10,0	V3>8,4

7ES020MSPF000000377 – Río Duero 21	Río Duero desde la confluencia con río Pisuerga hasta confluencia con arroyo del Perú		
	V4>2,3	V5>6,7	V6>6,9



ES020MSPF000000378 – Río Duero 22	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua para riego y abastecimiento del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías, del río Eresma por el embalse del Pontón Alto, del río Moros por los embalses de El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal, del río Voltoya por el embalse de Serones, del río Adaja por los embalses del Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras, del río Arlanzón por los embalses de Arlanzón y Úzquiza, del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y del río Carrión por los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, situados todos ellos aguas arriba de la masa de agua objeto de estudio.

Además, en la propia masa existe una detracción importante de caudales para riego (varias zonas regables).

1.1 Descripción general de la masa

30400378 - Río Duero 22

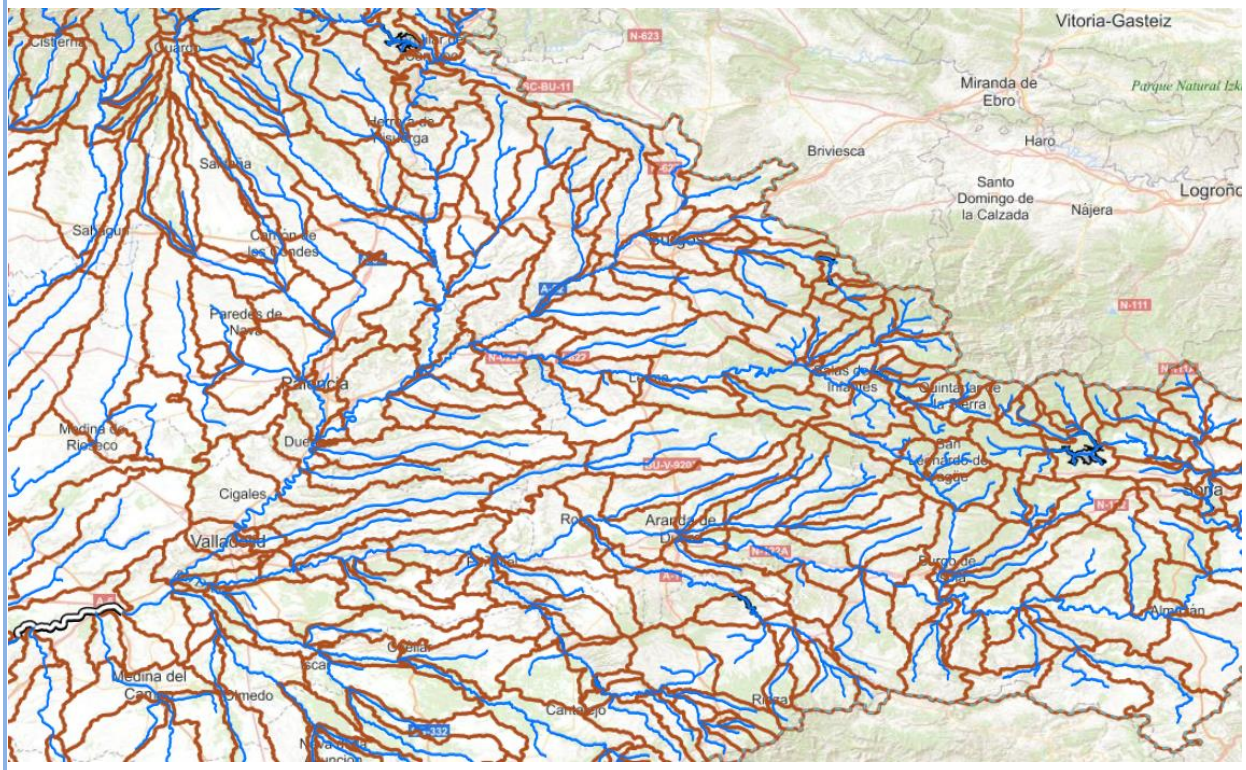
Nombre:	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José
Longitud:	28,2 km
Cuenca:	39.335,89 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Castronuño, Pollos, Tordesillas, Torrecilla de la Abadesa
Principales núcleos:	Tordesillas Molino de Trabancos Diseminado de Castronuño
Espacios naturales:	Riberas de Castronuño La Nava-Rueda Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	4.051,03 hm³/año
Aportación específica:	102,99 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000378 – Río Duero 22	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración hidrológica que supone aguas arriba la presencia de los 25 embalses de regulación citados. No obstante, los que ejercen una influencia más directa sobre esta masa de agua son los embalses de la cabecera del río Duero. Concretamente el embalse de La Cuerda del Pozo y los embalses del río Carrión y el río Pisuerga, que son los que cuentan con una mayor capacidad de regulación.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100027	Canal de Tordesillas (Sector I)	8.400.000	2000090- ZR TORDESILLAS	1.260.000
Agrario	2100030	Comunidad de regantes del canal de Pollos	7.920.011	2000091- ZR POLLOS	1.188.002
Agrario	2101146	Canal de Tordesillas (Sector II)	5.460.000	2000090- ZR TORDESILLAS	819.000
Agrario	2100474	Riegos del río Duero entre el canal de Pollos	3.662.077	2000093- RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSE	549.312

Agrario	2105329	Pequeños regadíos del río Duero entre Zapardiel y san José en la masa Río Duero 22	1.739.167	2000093- RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSE	260.875
Agrario	2105672	Pequeños regadíos del río Duero entre el Pisuerga y el Zapardiel en la masa Río Duero 22	224.411	2000096- RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	33.662
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100182	Herreros	En explotación	Fluyente	1.530	100.900	1,56	1005294

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1595,49 %)

Presiones morfológicas

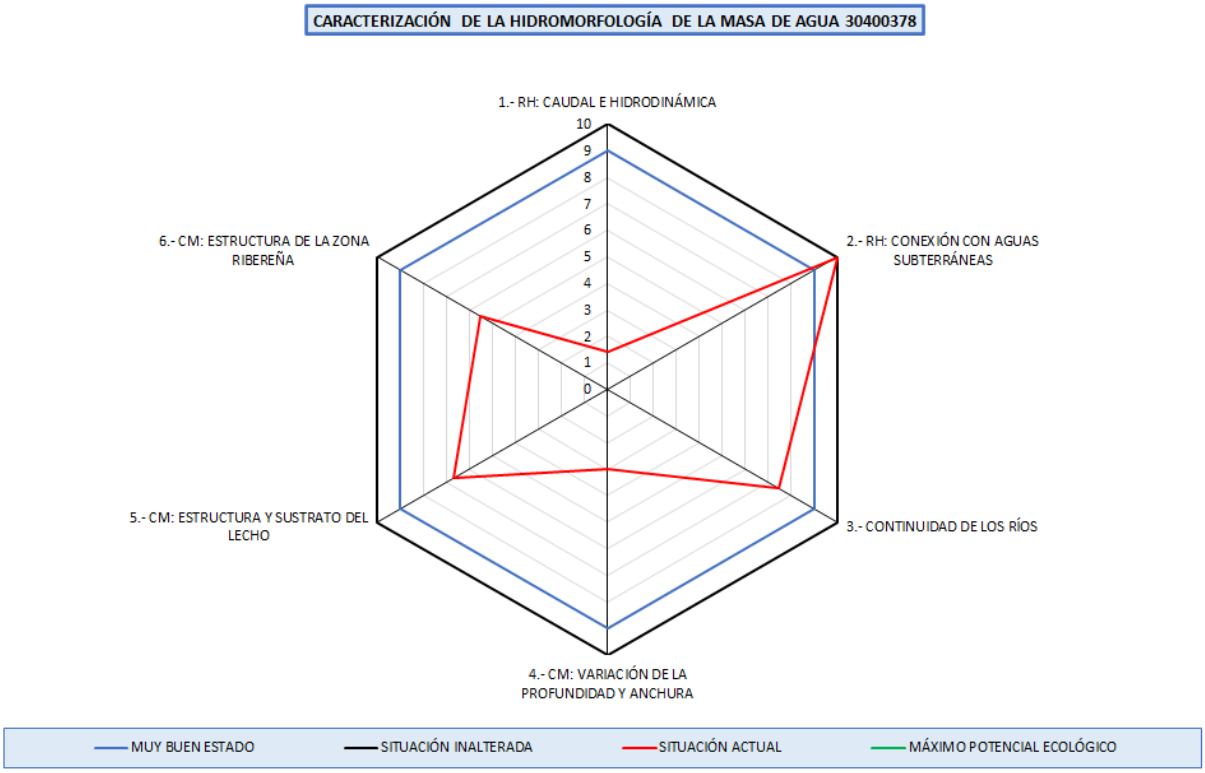
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005294	Herreros	1,7 metros	4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005290	La pesquera del puente	0,7 metros	8,3	No significativa
1005291	Osluga	0,3 metros	10	No significativa
1005292	Aceñas de zofraguil	0,8 metros	7,5	No significativa
1005293	Moraleja	0,5 metros	8,3	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002454	ES020MSPF000000378_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Duero 22 en Tordesillas(II)	482,19	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000378 – Río Duero 22	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,4 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,5 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificadal.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	98	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,4	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,5	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	5,5	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa está ubicada aguas abajo de varios embalses, se plantean medidas de restauración sobre La Cuerda del Pozo y sobre los embalses de la cabecera del Pisuerga (fundamentalmente sobre Aguilar), que permitirían que el vértice 1 fuese superior a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	1,4	7,3
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar		

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040378-Río Duero 22, sino a las masas reguladas por los embalses afectados por las medidas

restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	44.945.519
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) El 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid es atendida desde el embalse de La Cuerda del Pozo. Mientas que el 64,3% procede del embalse de Aguilar.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000378 – Río Duero 22	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002454	Mota en masa Río Duero 22 en Tordesillas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Duero 22 en Tordesillas(II)	0% (Por tratarse del tramo urbano de Tordesillas)

Al no poder eliminarse las motas y elementos de estabilización de márgenes por tratarse del tramo urbano de Palencia, sería necesario establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

ES020MSPF000000378 – Río Duero 22	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica de los embalses afectados por las medidas restauración.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** La eliminacón de la presa de La Cuerda del Pozo, supondría que se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de

		313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo y de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

ES020MSPF000000378 – Río Duero 22	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 22:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 25,4 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 50,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del</td><td>Riesgo para las personas o</td><td>10- Alto, Las NRWM</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

riesgo de inundaciones	bienes	reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (50,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del del efecto de las presas de la cabecera del Duero, del Pisuerga y Carrión y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

ES020MSPF000000378 – Río Duero 22	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405791	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400378-Río Duero 22	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

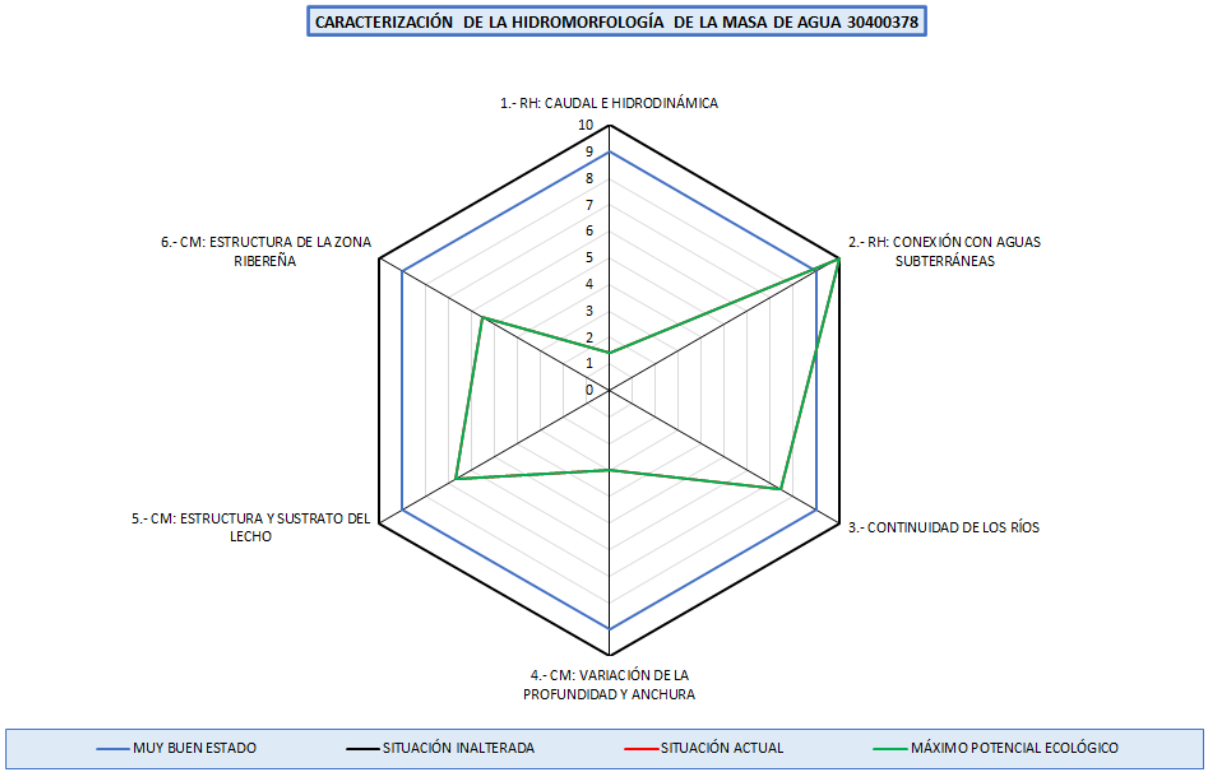
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,4	V2>10,0	V3>7,5
	V4>3,0	V5>6,7	V6>5,5

ES020MSPF000000378 – Río Duero 22	Río Duero desde confluencia con arroyo del Perú hasta embalse de San José



ES020MSPF000000384 – Arroyo Cerquilla	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Por otro lado, señalar que la masa de agua se encuentra canalizada prácticamente en toda su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400384 - Arroyo Cerquilla

Nombre:	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega
Longitud:	20,11 km
Cuenca:	213,56 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Segovia
Municipios:	Cuéllar Frumales Perosillo
Principales núcleos:	Cuéllar Frumales Dehesa Mayor
Espacios naturales:	Riberas Del Río Cega
Aportación media:	5,89 hm³/año
Aportación específica:	27,6 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Arroyo Cerquilla no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105845	Pequeños regadíos de afluentes del Cega y Pirón en la masa Arroyo Cerquilla	2.549.860	2000659- RP AFLUENTES DEL CEGA Y PIRÓN	382.749
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000384 – Arroyo Cerquilla	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (598,42 %)

Presiones morfológicas

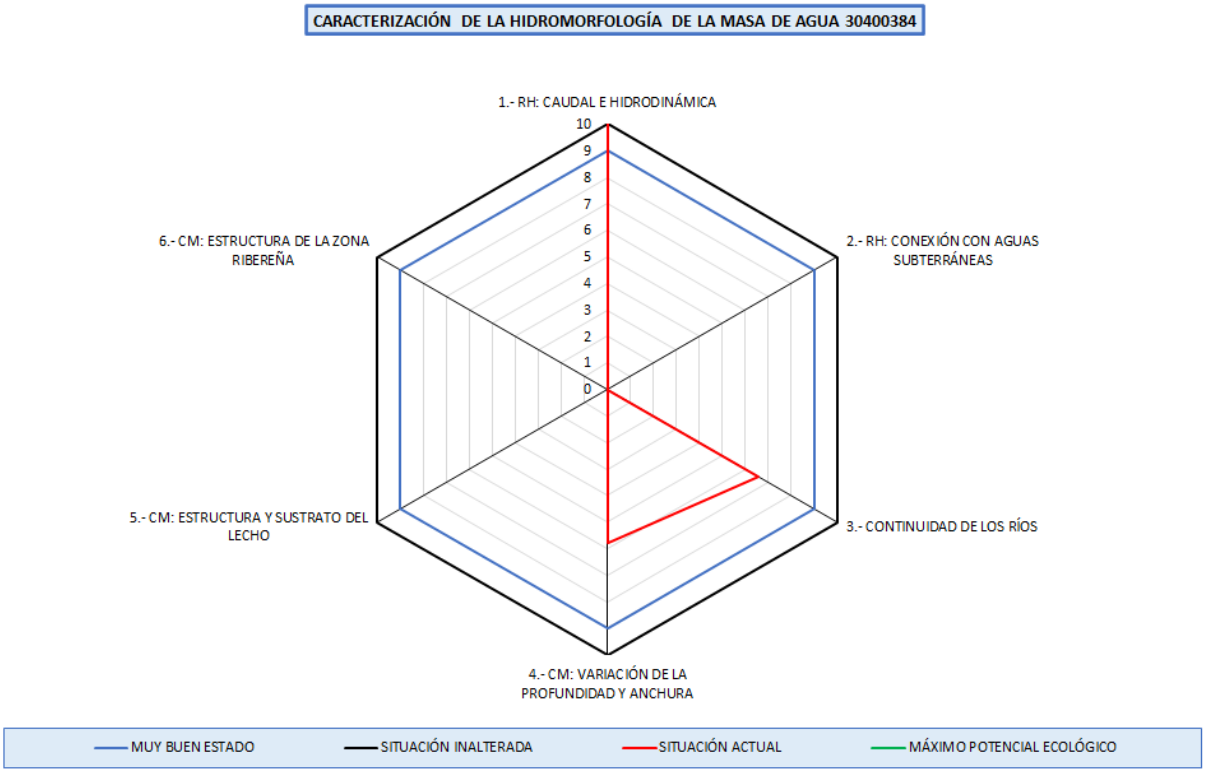
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007737	Sin nombre	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005466	Puente hierro frumales	0 metros	10	No significativa
1007543	Casa de las maquinas	0 metros	10	No significativa
1007735	Sin nombre	0,4 metros	10	No significativa
1007736	Sin nombre	0,4 metros	10	No significativa
1007738	Sin nombre	0,1 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000933	ES020MSPF000000384_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Frumales(III)	389	No significativa
32000934	ES020MSPF000000384_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Frumales(IV)	243	No significativa
32000935	ES020MSPF000000384_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Cuéllar(III)	253	No significativa
32000936	ES020MSPF000000384_OBSL_MU_004_01	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Cuéllar(II)	92	No significativa
32000937	ES020MSPF000000384_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Arroyo Cerquilla en Cuéllar	3.018	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000384 – Arroyo Cerquilla	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose a con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,6 correspondiéndose a un grado de alteración bajo. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,8 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones en la variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4) y por alteraciones en la conexión con aguas subterráneas (vértice 2).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura del lecho	X

ES020MSPF000000384 – Arroyo Cerquilla	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,4	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	94	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,8	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2- CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400043 Páramo de Cuéllar), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (2.123 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

ES020MSPF000000384 – Arroyo Cerquilla	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000594	Bombeo terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja)	8,3 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 0,81 a 0,6 y unos recursos disponibles de 40,6 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del Arroyo Cerquilla con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor superior de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
32000933	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Frumales(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Arroyo Cerquilla en Frumales(III)	1%
32000934	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Frumales(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Arroyo Cerquilla en Frumales(IV)	
32000935	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Cuéllar(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Arroyo Cerquilla en Cuéllar(III)	
32000936	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Cuéllar(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Arroyo Cerquilla en Cuéllar(II)	
32000937	Mota en masa Arroyo Cerquilla en Cuéllar	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo Cerquilla en Cuéllar	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	2,4		0,1		0,7	2,0	0,6	5,8
Tras medidas restauración	2,6		0,1		0,7	2,0	0,7	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de margen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial

con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Arroyo Cerquilla:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 8,3 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400043 Páramo de Cuéllar por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto, el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

ES020MSPF000000384 – Arroyo Cerquilla	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega

No se considera masa muy modificada derivado de las alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32000933	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Frumales(III)	Eliminación del 1% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	30.165€
32000934	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Frumales(IV)		
32000935	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Cuéllar(III)		
32000936	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Cuéllar(II)		
32000933	Muro en masa Arroyo Cerquilla en Frumales(III)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404670	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400384-Arroyo Cerquilla	30.165	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400043, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 0,2 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000594 Bombeo terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja). Implicaría reducir en 0,2 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación desde los 5,414 m^3/ha/año a los 4.947 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 9% la superficie regada.

1.2) Podrían plantearse mejoras tecnológicas en la eficiencia del uso del agua, pero dado que la demanda de agua 2000594 Bombeo terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja) ya presenta una eficiencia alta de 0,75 no se considera relevante la reducción por una mejora de la eficiencia salvo que vaya acompañada de un cambio de cultivos que permita la sustitución de regadío por aspersión por regadío de goteo.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

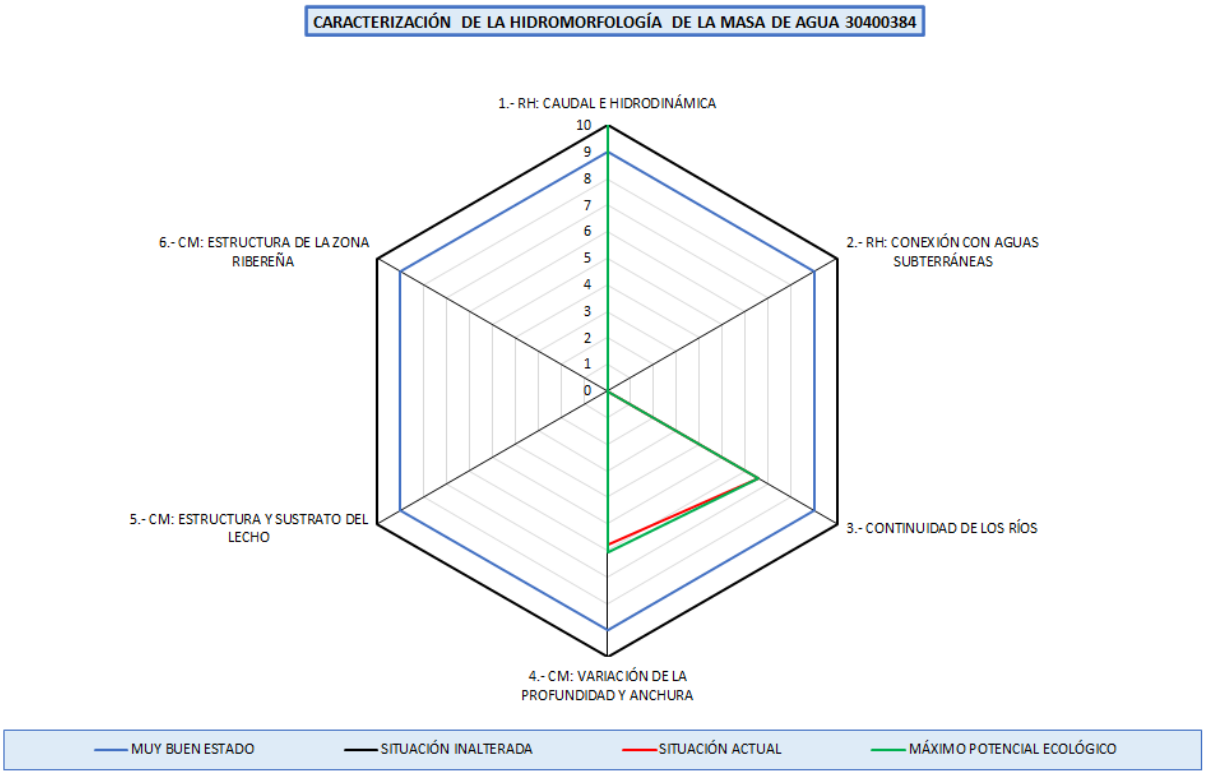
ES020MSPF000000384 – Arroyo Cerquilla	Arroyo Cerquilla desde cabecera hasta confluencia con el río Cega

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>6,6
	V4>6,1	-	-



ES020MSPF000000391 - Arroyo del Henar	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La principal causa de la modificación es la presencia de varios tramos con acortados que afectan a la longitud de toda la masa.

1.1 Descripción general de la masa

30400391 - Arroyo del Henar

Nombre:	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega
Longitud:	20,88 km
Cuenca:	183 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Cogeces de Íscar, Megeces, San Miguel del Arroyo, Viloria
Principales núcleos:	San Miguel del Arroyo Viloria Santiago del Arroyo
Espacios naturales:	Riberas Del Río Cega
Aportación media:	4,96 hm³/año
Aportación específica:	27,13 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Arroyo del Henar no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105843	Pequeños regadíos de afluentes del Cega y Pirón en la masa Arroyo del Henar	1.640.735	2000659- RP AFLUENTES DEL CEGA Y PIRÓN	246.110
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000391 - Arroyo del Henar	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

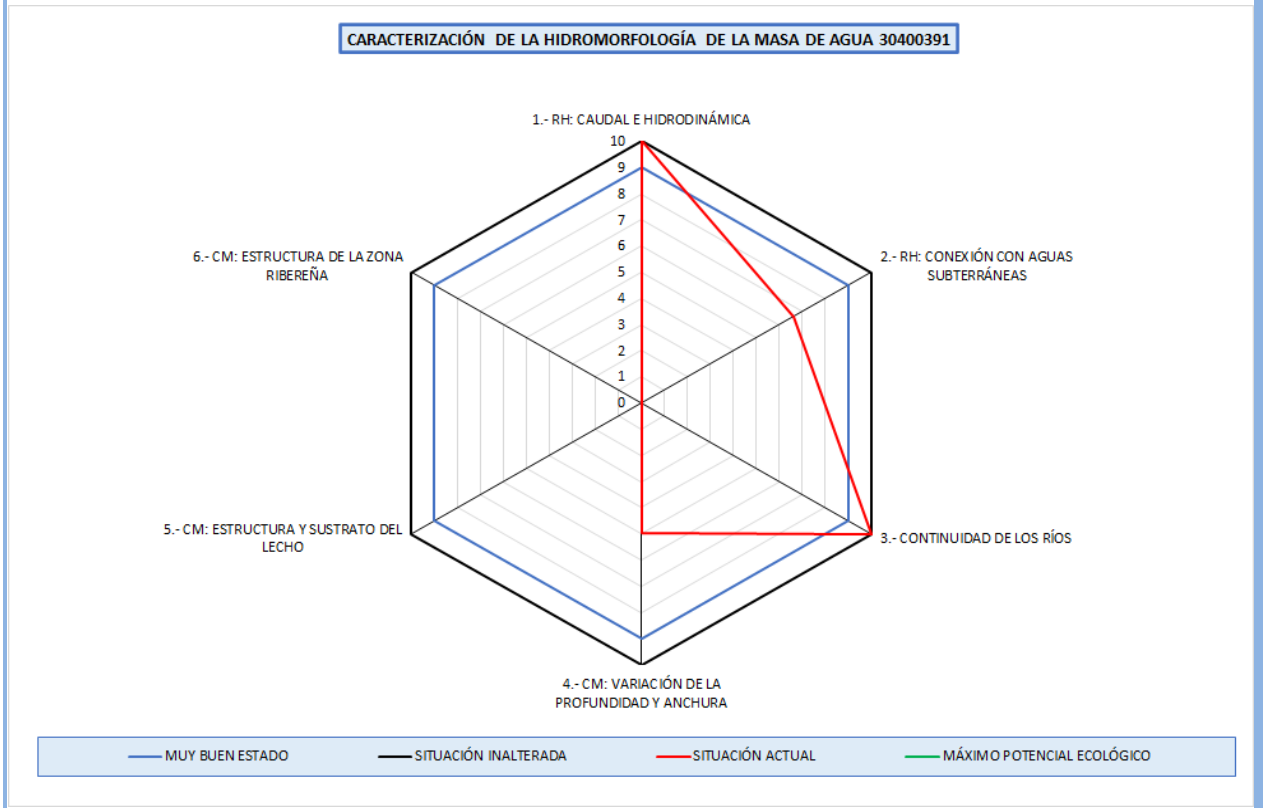
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010400	Obstáculo sobre arroyo del Henar	0 metros		No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100407	Acortado en la masa Arroyo del Henar	21.426 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



ES020MSPF000000391 - Arroyo del Henar	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega

En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose a con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6, lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones en la variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	77	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno

que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		1,0	2,0	0,0	5,0
Tras medidas restauración	0,8		2,0		1,0	2,0	0,2	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de margen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.1. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.3. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Arroyo del Henar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th colspan="2">ES020MSPF000000391 - Arroyo del Henar</th><th>Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega</th></tr>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 13,8 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 27,5 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

El coste de inversión es medio (27,5 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404726	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400391-Arroyo del Henar	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

ES020MSPF000000391 - Arroyo del Henar	Arroyo del Henar desde cabecera hasta confluencia con río Cega

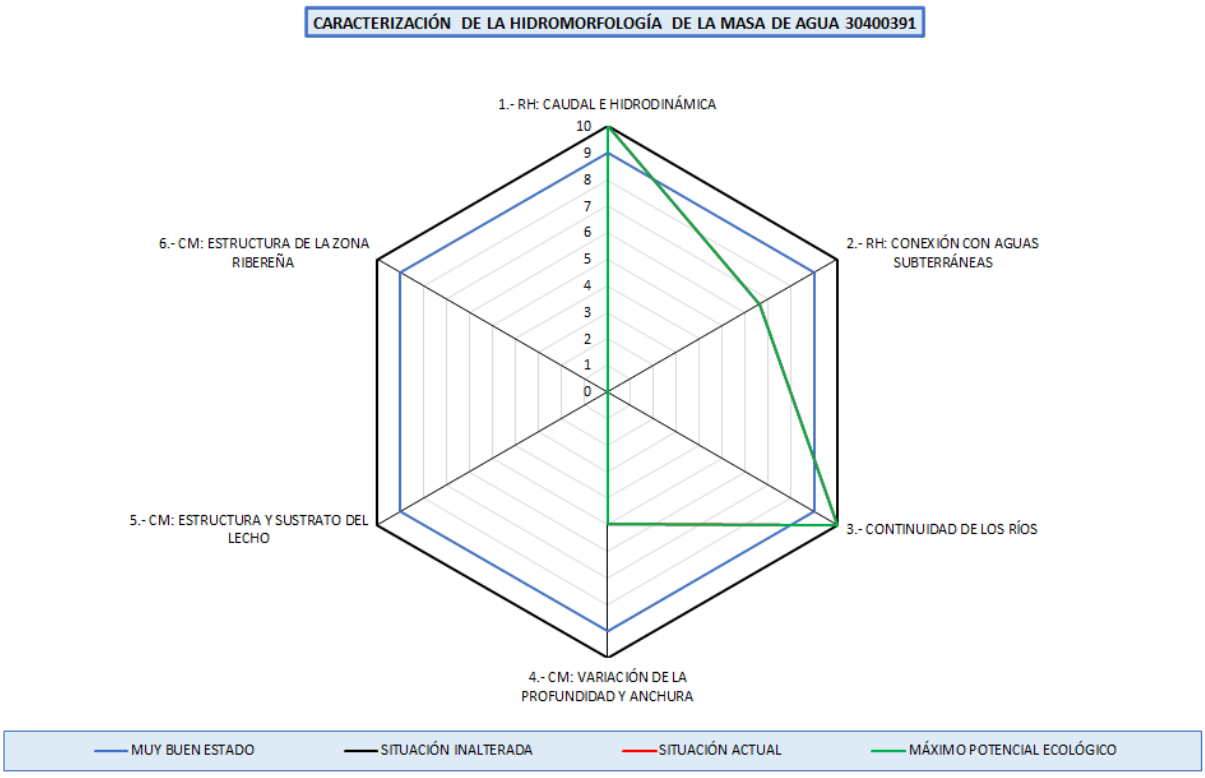
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>6,6	V3>10,0
	V4>5,0	-	-



30400394 – Río Duero 23	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

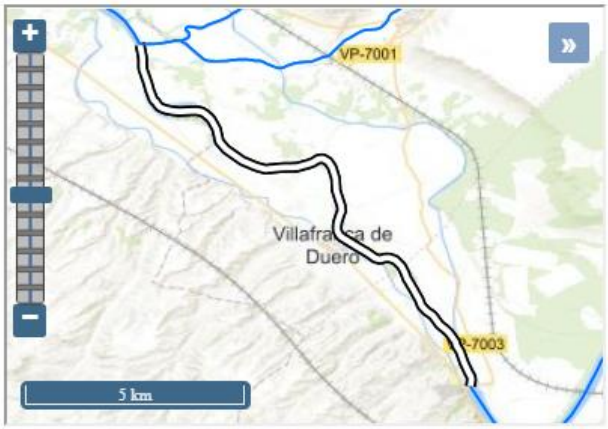
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua para riego y abastecimiento del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones, Virgen de las Viñas y San José, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías, del río Eresma por el embalse del Pontón Alto, del río Moros por los embalses de El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal, del río Voltoya por el embalse de Serones, del río Adaja por los embalses del Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras, del río Arlanzón por los embalses de Arlanzón y Úzquiza, del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y del río Carrión por los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, situados todos ellos aguas arriba de la masa de agua objeto de estudio.

1.1 Descripción general de la masa

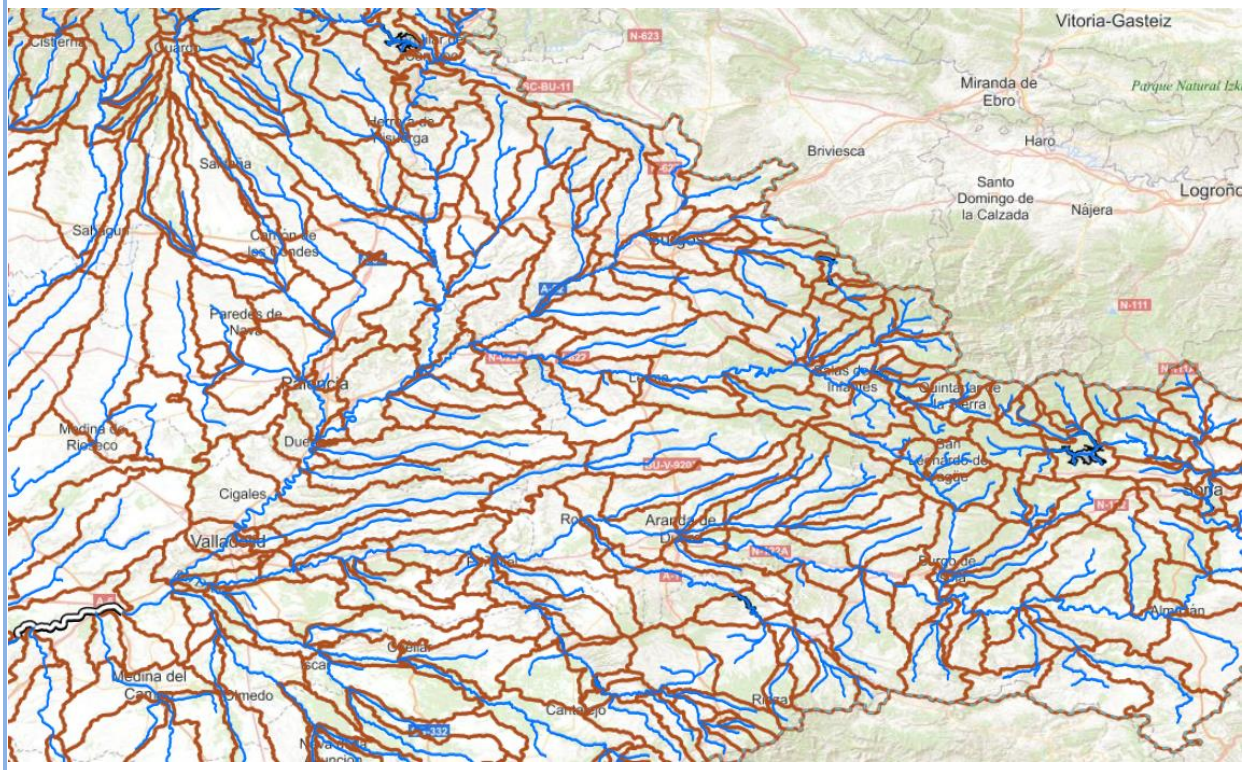
30400394 - Río Duero 23

Nombre:	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija
Longitud:	11,44 km
Cuenca:	39.554,48 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Valladolid Zamora
Municipios:	Castronuño, San Román de Hornija, Toro, Villafranca de Duero
Principales núcleos:	Villafranca de Duero Diseminado de Villafranca de Duero
Espacios naturales:	Riberas de Castronuño Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	4.057,14 hm³/año
Aportación específica:	102,57 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

30400394 – Río Duero 23	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración hidrológica que supone aguas arriba la presencia de los 26 embalses de regulación citados. No obstante, los que ejercen una influencia más directa sobre esta masa de agua son los embalses de la cabecera del río Duero. Concretamente el embalse de La Cuerda del Pozo y los embalses del río Carrión y el río Pisuerga, que son los que cuentan con una mayor capacidad de regulación.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105328	Pequeños regadíos del río Duero entre Zapardiel y san José en la masa Río Duero 23	968.446	2000093- RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	145.267
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

30400394 – Río Duero 23	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas Alteraciones hidrológicas

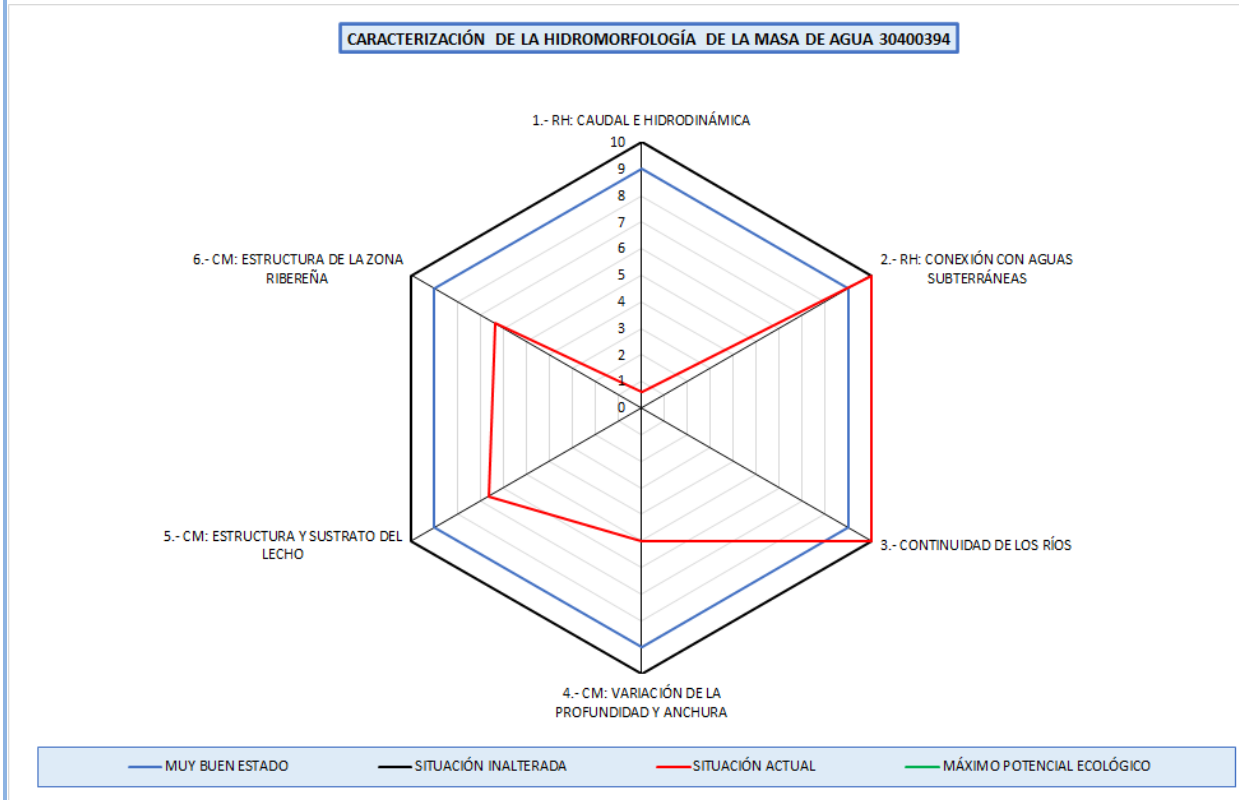
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1616,96%)

Presiones morfológicas

No se han identificado presiones morfológicas en esta masa de agua.

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 0,6 correspondiéndose a un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológicas (vértice 1) y por

variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	92	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,6	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,4	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

30400394 – Río Duero 23	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija

La alteración hidrológica que presenta la masa de agua se debe a las grandes regulaciones aguas arriba y no solo del embalse de San José, que apenas tiene un volumen de regulación de 6 hm^3. Se ha analizado la eliminación de aquellos embalses que permitieran que el vértice 1 fuese superior a 6, alcanzándose dicho valor con la eliminación de Cuerda del Pozo y Aguilar.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Cuerda del Pozo	1004019. Embalse Cuerda del Pozo	0,6	7,2
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar		

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040394-Río Duero 23, sino a las masas reguladas por los embalses afectados por las medidas restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	44.945.519
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418

2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) El 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid es atendida desde el embalse de La Cuerda del Pozo. Mientas que el 64,3% procede del embalse de Aguilar.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		1,0	2,0	0,0	5,0
Tras medidas restauración	0,8		2,0		1,0	2,0	0,2	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de margen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.1. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

30400394 – Río Duero 23	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.3. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica de los embalses afectados por las medidas restauración.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** La eliminación de la presa de La Cuerda del Pozo, supondría que se deberían sustituir

		cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo y de Aguilar. **<u>Mejor opción ambiental</u>** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los

		que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 23:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 7,6 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 15,1 M€. Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (15,1 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del del efecto de las presas de la cabecera del Duero, del Pisuerga y Carrión y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

30400394 – Río Duero 23	Río Duero desde embalse de San José hasta confluencia con río Hornija

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405792	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400394-Río Duero 23	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

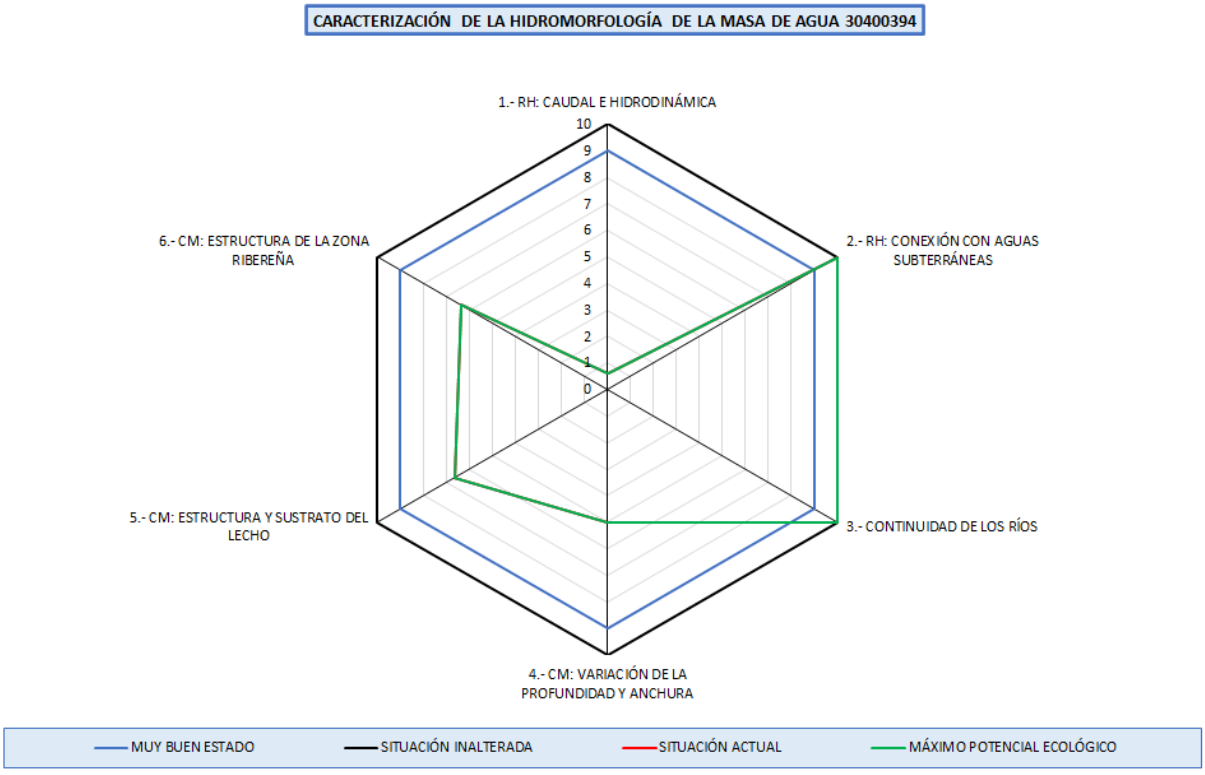
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>10,0	V3>10,0
	V4>5,0	V5>6,7	V6>6,4



ES020MSPF000000395 – Río Duero 24	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua para riego y abastecimiento del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones, Virgen de las Viñas y San José, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías, del río Eresma por el embalse del Pontón Alto, del río Moros por los embalses de El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal, del río Voltoya por el embalse de Serones, del río Adaja por los embalses del Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras, del río Arlanzón por los embalses de Arlanzón y Úzquiza, del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y del río Carrión por los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, situados todos ellos aguas arriba de la masa de agua objeto de estudio.

1.1 Descripción general de la masa

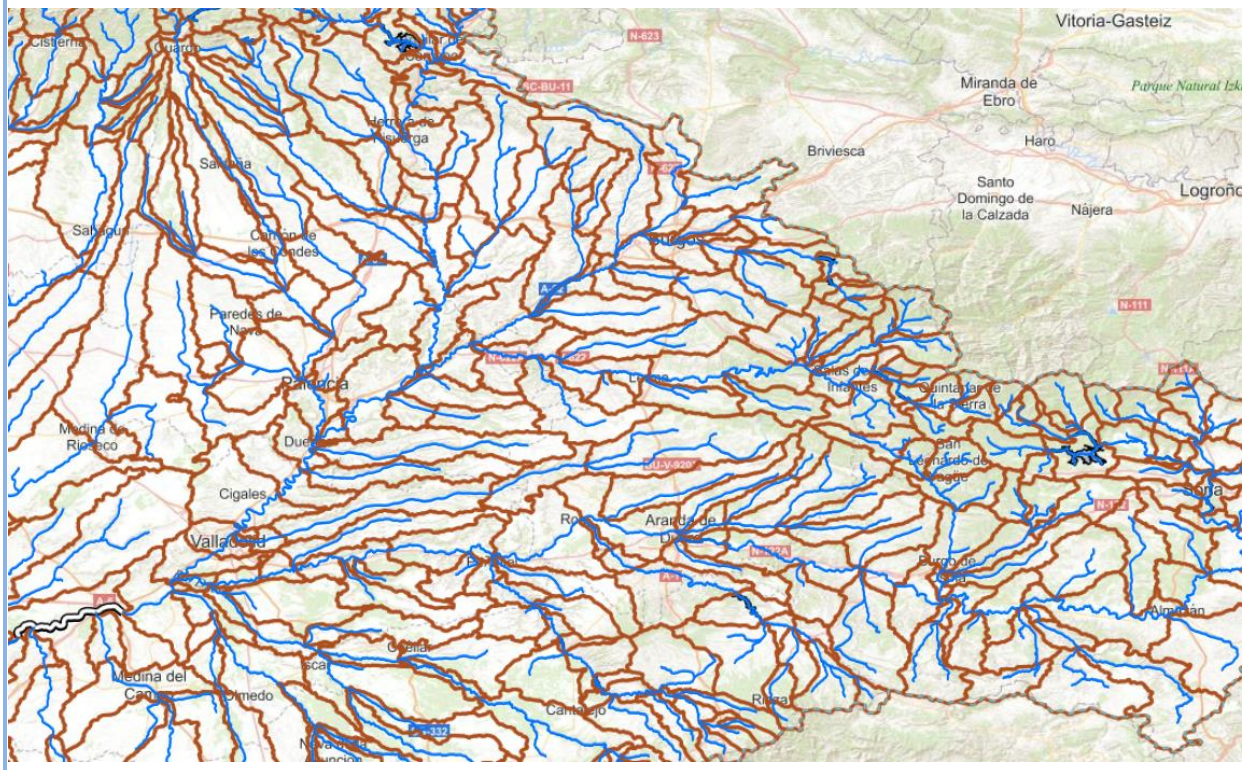
30400395 - Río Duero 24

Nombre:	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera
Longitud:	15,28 km
Cuenca:	41.759,99 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Zamora Valladolid
Municipios:	Peleagonzalo San Román de Hornija Toro
Principales núcleos:	El Gejo
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	4.168,12 hm³/año
Aportación específica:	99,81 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000395 – Río Duero 24	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración hidrológica que supone aguas arriba la presencia de los 26 embalses de regulación citados. No obstante, los que ejercen una influencia más directa sobre esta masa de agua son los embalses de la cabecera del río Duero. Concretamente el embalse de La Cuerda del Pozo y los embalses del río Carrión y el río Pisuerga, que son los que cuentan con una mayor capacidad de regulación.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105327	Pequeños regadíos del río Duero entre Zapardiel y san José en la masa Río Duero 24	286.306	2000093- RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	42.946
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000395 – Río Duero 24	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100172	Toro o Toro I	En explotación	Fluyente	4.000	130.000	4,48	1005338

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

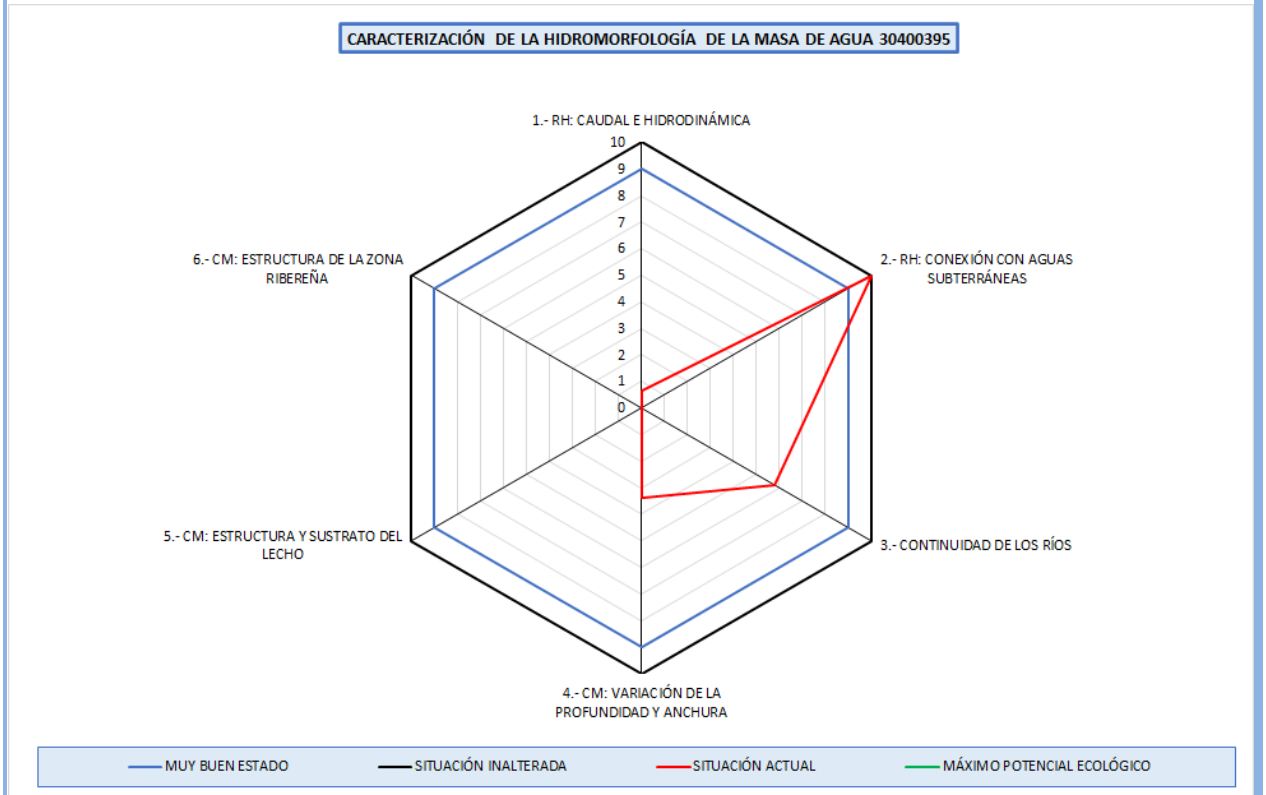
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1508,6%)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005338	Azud de la central de toro i/azud de timulos	3,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005339	Aceñas de laperal	0 metros	10	No significativa
1005340	Aceñas del vado	0 metros	10	No significativa
1007731	Puente romanico	0,5 metros	7,5	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



ES020MSPF000000395 – Río Duero 24	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera

En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,7 correspondiéndose a un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,8 lo que corresponde a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,4 lo que corresponde a a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,8	Bueno o superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	60	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,7	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,8	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,4	Deficiente

Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

La alteración hidrológica que presenta la masa de agua se debe a las grandes regulaciones aguas arriba y no solo del embalse de San José, que apenas tiene un volumen de regulación de 6 hm^3. Se ha analizado la eliminación de aquellos embalses que permitieran que el vértice 1 fuese superior a 6, alcanzándose dicho valor con la eliminación de Cuerda del Pozo y Aguilar.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Cuerda del Pozo	1004019. Presa de Cuerda del Pozo	0,7	6,8
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar		

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040395-Río Duero 24, sino a las masas reguladas por los embalses afectados por las medidas restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	44.945.519
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963

3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) El 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid es atendida desde el embalse de La Cuerda del Pozo. Mientas que el 64,3% procede del embalse de Aguilar.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4170083) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005338	Azud de la central de toro i/azud de timulos	Permeabilización	0	9
1007731	Puente romanico	Ninguna	7,5	7,5
1005339	Aceñas de laperal	Ninguna	10	10
1005340	Aceñas del vado	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,82	109,87	5,8
Situación tras medidas restauración	0,23	30,76	8,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005338	Azud de la central de toro i/azud de timulos	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

ES020MSPF000000395 – Río Duero 24	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	86%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		1,0	0,4	0,0	3,4
Tras medidas restauración	2,1		2,0		1,0	0,4	0,5	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de margen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.1. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de varias presas situadas aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica de los embalses afectados por las medidas restauración.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

ES020MSPF000000395 – Río Duero 24	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** La eliminacón de la presa de La Cuerda del Pozo, supondría que se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la

		demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo y de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 24:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados**

La sustitución de los 13,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 26,2 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (26,2 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del del efecto de las presas de la cabecera del Duero, del Pisuerga y Carrión y de la presencia de protecciones de márgenes.

ES020MSPF000000395 – Río Duero 24	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005338	Azud de la central de toro i/azud de timulos	Permeabilización	45.932

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405682	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400395-Río Duero 24	45.932	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027

6405793	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400395-Río Duero 24	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

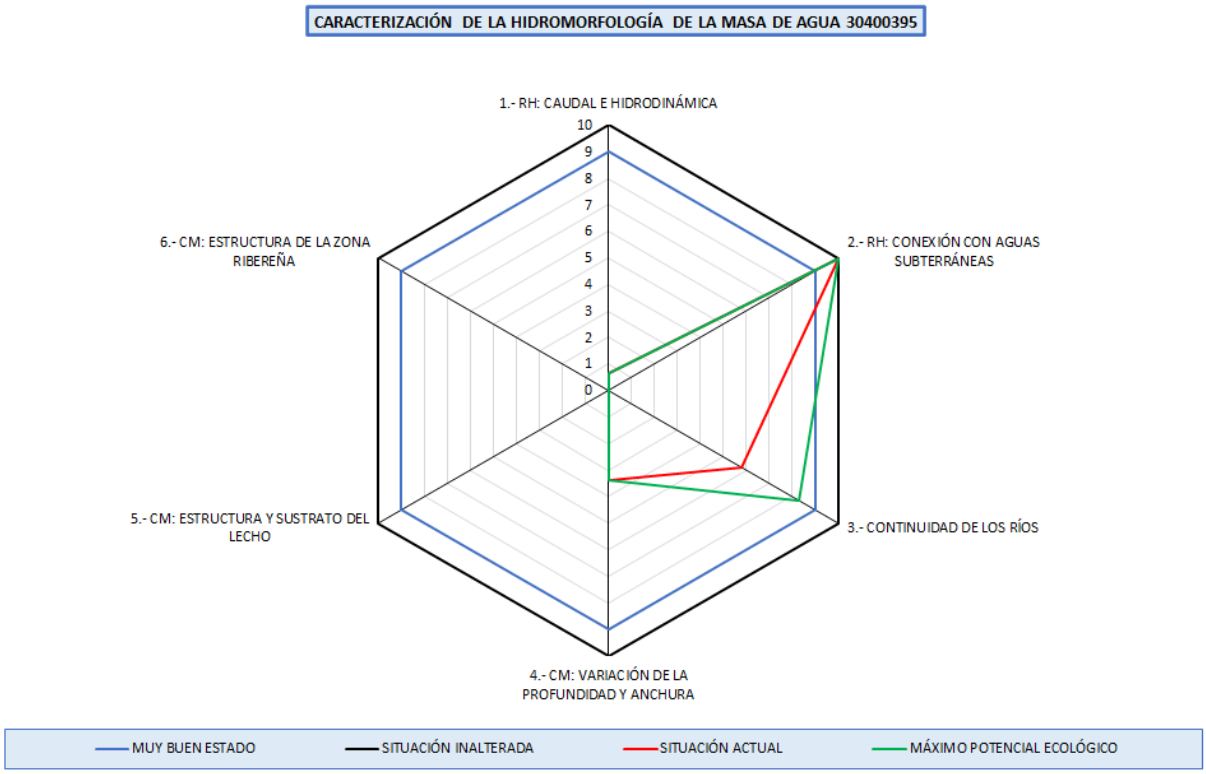
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,7	V2>10,0	V3>8,3
	V4>3,4	-	-

ES020MSPF000000395 – Río Duero 24	Río Duero desde confluencia con el río Hornija hasta confluencia con arroyo Reguera



30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua para riego y abastecimiento del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones, Virgen de las Viñas y San José, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías, del río Eresma por el embalse del Pontón Alto, del río Moros por los embalses de El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal, del río Voltoya por el embalse de Serones, del río Adaja por los embalses del Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras, del río Arlanzón por los embalses de Arlanzón y Úzquiza, del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y del río Carrión por los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba, situados todos ellos aguas arriba de la masa de agua objeto de estudio.

1.1 Descripción general de la masa

30400396 - Río Duero 25

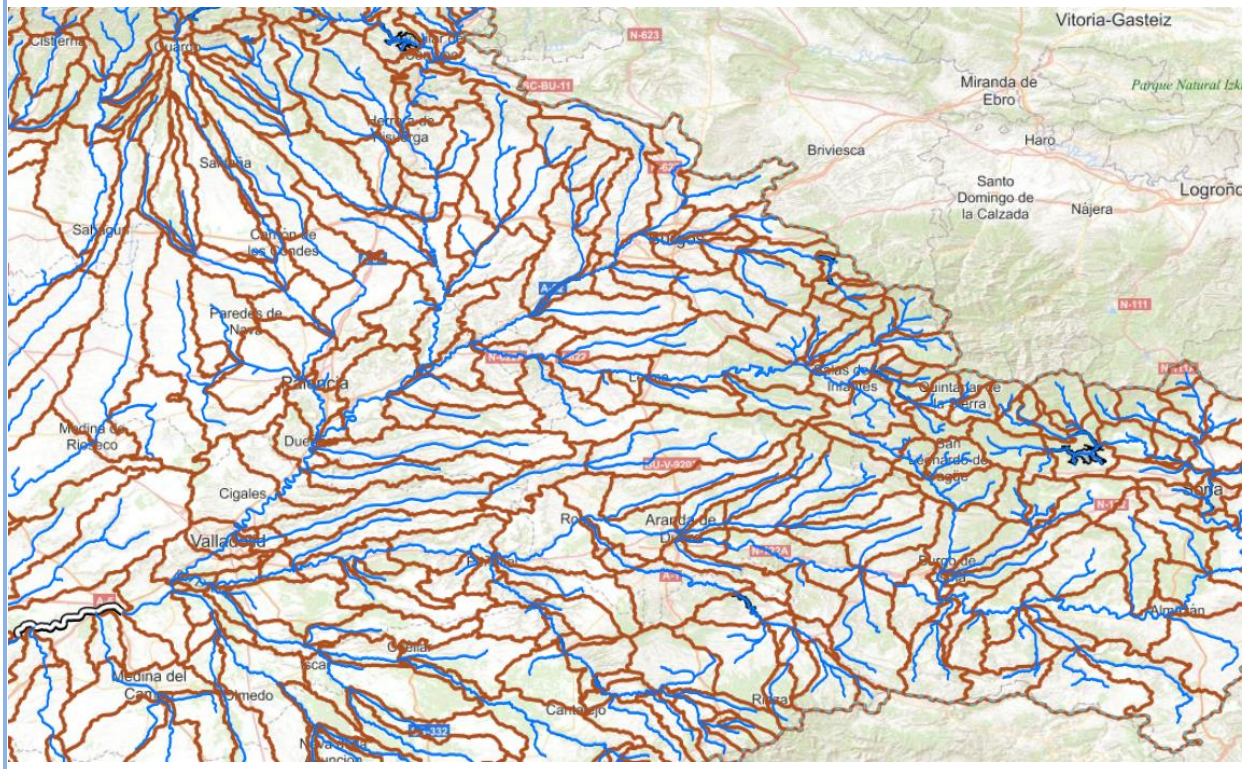
Nombre:	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre
Longitud:	23,82 km
Cuenca:	42.520,75 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Zamora
Municipios:	Coreses, Fresno de la Ribera, Peleagonzalo, Toro, Villalazán, Villaralbo, Zamora
Principales núcleos:	Fresno de la Ribera Granja Florencia
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	4.195,94 hm³/año
Aportación específica:	98,68 l/m²/año





30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración hidrológica que supone aguas arriba la presencia de los 26 embalses de regulación citados. No obstante, los que ejercen una influencia más directa sobre esta masa de agua son los embalses de la cabecera del río Duero. Concretamente el embalse de La Cuerda del Pozo y los embalses del río Carrión y el río Pisuerga, que son los que cuentan con una mayor capacidad de regulación.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105326	Pequeños regadíos del río Duero entre Zapardiel y san José en la masa Río Duero 25	699.744	2000093- RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	104.962
Agrario	2100119	Virgen del Aviso	13.611.000	2000095- RP VIRGEN DEL AVISO	2.041.650
Abastecimiento	-	-	-	-	-

30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1485,44 %)

Presiones morfológicas

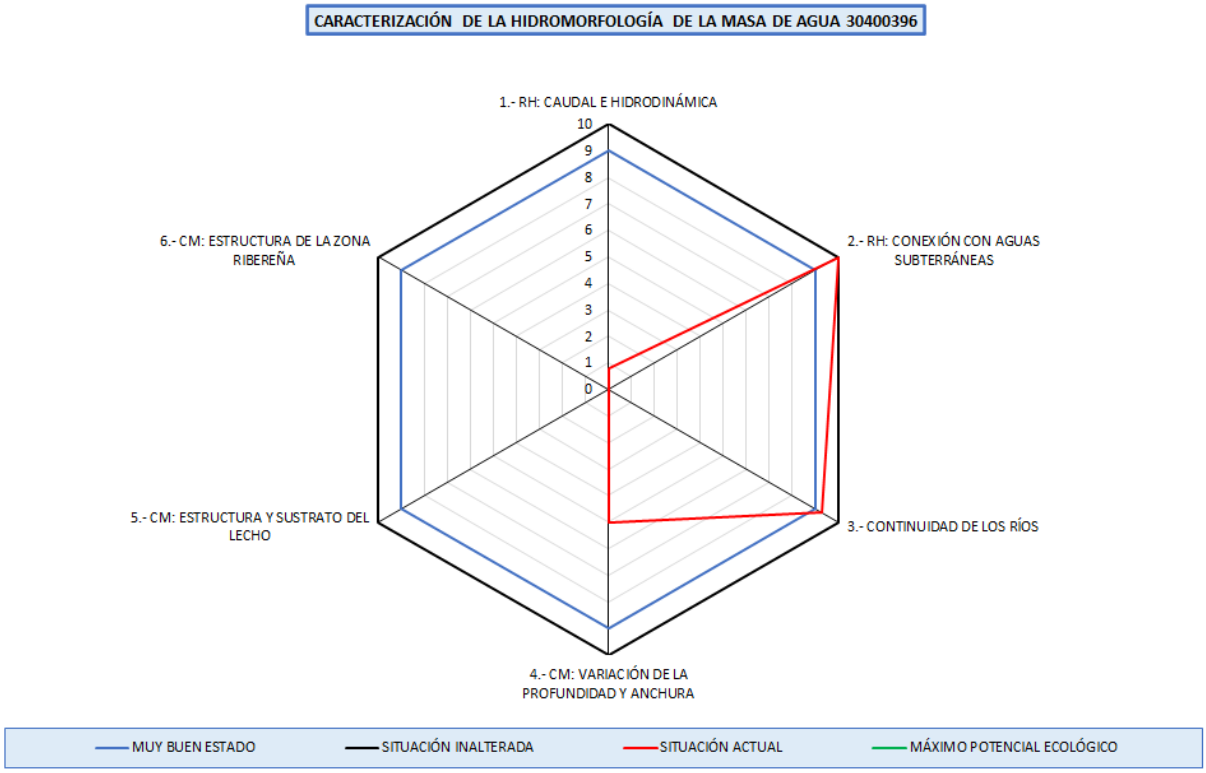
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1008731	Azud de villalazán o virgen del aviso	0,6 metros	8	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002460	ES020MSPF000000396_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Duero 25 en Fresno de la Ribera	1.417	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,8 correspondiéndose a con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 9,3 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológicas (vértice 1) y por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	10,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	113	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,8	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	9,3	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

La alteración hidrológica que presenta la masa de agua se debe a las grandes regulaciones aguas arriba y no solo del embalse de San José, que apenas tiene un volumen de regulación de 6 hm^3. Se ha analizado la eliminación de aquellos embalses que permitieran que el vértice 1 fuese superior a 6, alcanzándose dicho valor con la eliminación de Cuerda del Pozo y Aguilar.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Cuerda del Pozo	1004019. Presa de Cuerda del Pozo	0,8	7,2
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar		

30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040396-Río Duero 25, sino a las masas reguladas por los embalses afectados por las medidas restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	44.945.519
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) El 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid es atendida desde el embalse de La Cuerda del Pozo. Mientas que el 64,3% procede del embalse de Aguilar.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4170083) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002460	Escollera en masa Río Duero 25 en Fresno de la Ribera	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Duero 25 en Fresno de la Ribera	3%

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 5,0, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		1,0	2,0	0,0	5,0
Tras medidas restauración	0,8		2,0		1,0	2,0	0,2	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas

30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre

VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA	15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica de los embalses afectados por las medidas restauración.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas.

30400396 - Río Duero 25		Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre
		<u>Mejor opción ambiental</u> La eliminación de la presa de La Cuerda del Pozo, supondría que se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto, el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo y de Aguilar. **<u>Mejor opción ambiental</u>** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno.

		-ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual, pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 25:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 16,4 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 32,8 M€. Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (32,8 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de las presas de la cabecera del Duero, del Pisuerga y Carrión y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405774	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400396-Río Duero 25 para recuperar el espacio fluvial afectado	106.296	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

30400396 - Río Duero 25	Río Duero desde confluencia con arroyo Reguera hasta confluencia con arroyo de Algodre

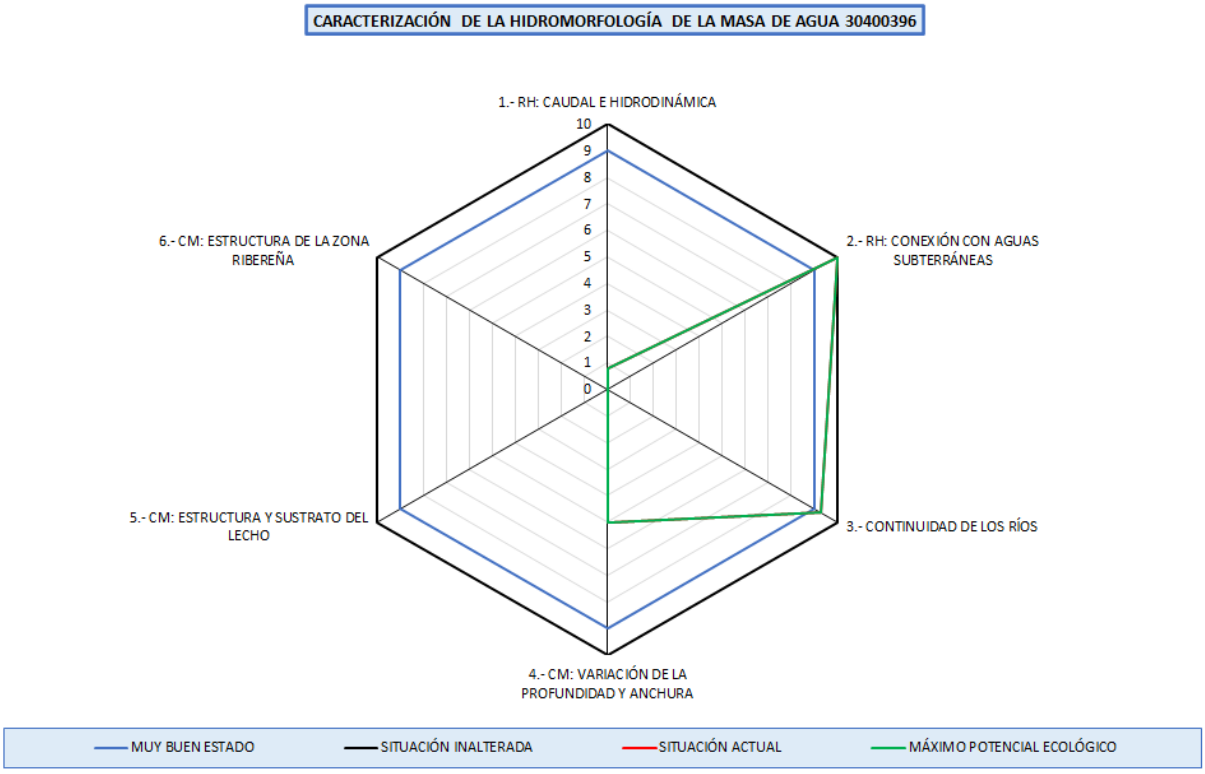
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,8	V2>10,0	V3>9,3
	V4>5,0	-	-



30400397 – Río Duero 26	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones, Virgen de las Viñas y San José, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías, del río Eresma por el embalse del Pontón Alto, del río Moros por los embalses de El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal, del río Voltoya por el embalse de Serones, del río Adaja por los embalses del Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras, del río Arlanzón por los embalses de Arlanzón y Úzquiza, del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y del río Carrión por los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba; y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400397 - Río Duero 26

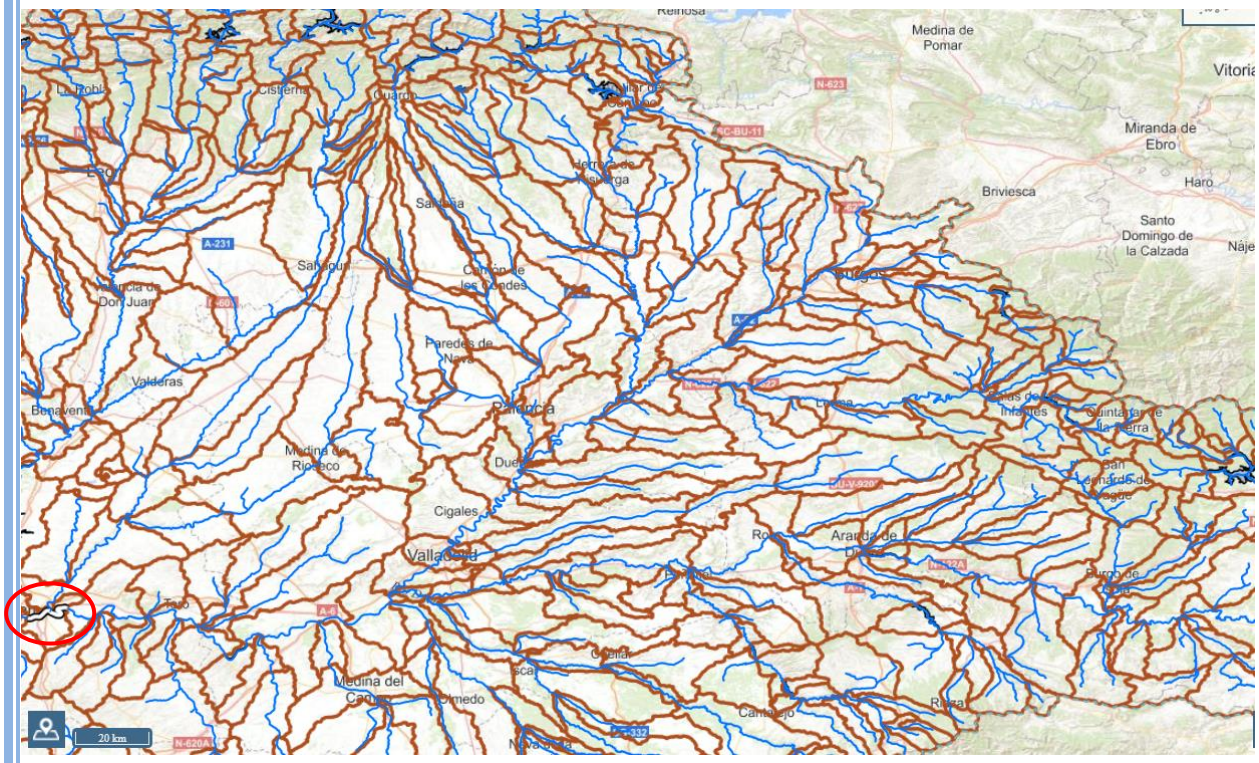
Nombre:	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora
Longitud:	12,6 km
Cuenca:	46.148,06 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Zamora
Municipios:	Villaralbo Zamora
Principales núcleos:	Zamora
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	4.351,24 hm³/año
Aportación específica:	94,29 l/m²/año





30400397 – Río Duero 26	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora

1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de 26 embalses de regulación citados. No obstante, los que ejercen una influencia más directa sobre esta masa de agua son los embalses de la cabecera del río Duero. Concretamente el embalse de La Cuerda del Pozo y los embalses del río Carrión y el río Pisuerga, que son los que cuentan con una mayor capacidad de regulación.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100120	San Frontis	6.880.265	2000601- RP SAN FRONTIS	1.032.040
Agrario	2100975	Riegos del río Duero (Pereruela)	682.950	2000322- RP RÍO DUERO DESPUÉS DE ZAMORA	102.442
Agrario	2100974	Riegos del río Duero (Zamora)	680.608	2000322- RP RÍO DUERO DESPUÉS DE ZAMORA	102.091

Agrario	2105325	Pequeños regadíos del río Duero entre Zapardiel y san José en la masa Río Duero 26	137.366	2000093- RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	20.605
Abastecimiento	3000039	Zamora	5.274.447	3000039- ZAMORA	4.219.558

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100149	Nuestra Señora de las Mercedes	En explotación	Fluyente	2.308	70.000	3,50	1005306

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1536,1 %)

Presiones morfológicas

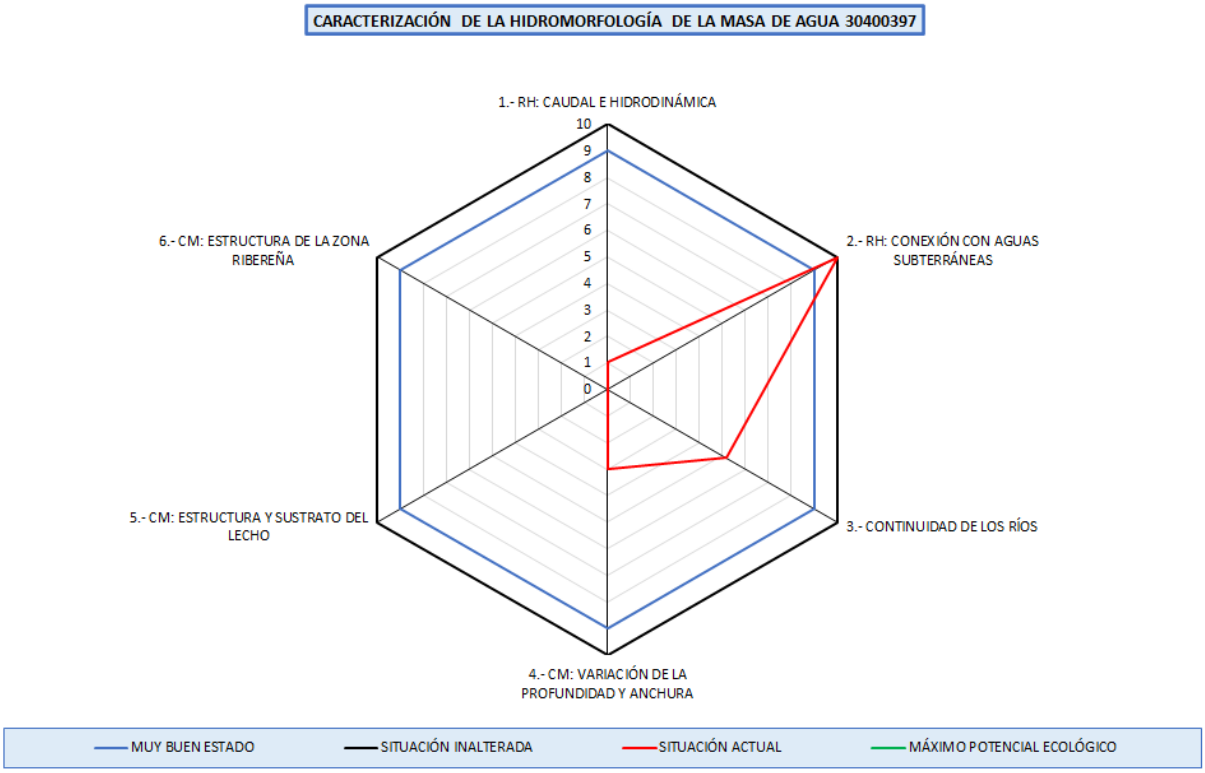
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005306	Central nuestra sra las mercedes/central eléctrica de villaralbo	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010401	Cabañales	0,8 metros	-	No significativa
1005307	Pinilla	0,5 metros	9,2	No significativa
1005308	Cabañales	0,8 metros	9,2	No significativa
1005309	Olivares	0,8 metros	9,2	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002462	ES020MSPF000000397_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(I)	952,01	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002463	ES020MSPF000000397_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(II)	1.406,61	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002464	ES020MSPF000000397_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(III)	1.364,55	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002461	ES020MSPF000000397_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Duero 26 en Zamora(II)	381,96	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

30400397 – Río Duero 26	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,0 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,2 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,4	Muy Bueno
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	41	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,2	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

La alteración hidrológica que presenta la masa de agua se debe a las grandes regulaciones aguas arriba y no solo del embalse de San José, que apenas tiene un volumen de regulación de 6 hm^3. Se ha analizado la eliminación de aquellos embalses que permitieran que el vértice 1 fuese superior a 6, alcanzándose dicho valor con la eliminación de Cuerda del Pozo y Aguilar.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	1,0	7,3
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar		

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040397-Río Duero 26, sino a las masas reguladas por los embalses afectados por las medidas

restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	44.945.519
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) El 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid es atendida desde el embalse de La Cuerda del Pozo. Mientas que el 64,3% procede del embalse de Aguilar.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.
Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005306	Central nuestra sra las mercedes/central eléctrica de villaralbo	Permeabilización	0	9
1010401	Cabañales	Ninguna	0	0
1005307	Pinilla	Ninguna	9,2	9,2
1005308	Cabañales	Ninguna	9,2	9,2
1005309	Olivares	Ninguna	9,2	9,2

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,98	132,18	5,2

Situación tras medidas restauración	0,27	36,24	8,1

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005306	Central nuestra sra las mercedes/central eléctrica de villaralbo	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002462	Escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(I)	16,3%
32002463	Escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(II)	
32002464	Escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(III)	
32002461	Mota en masa Río Duero 26 en Zamora(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Duero 26 en Zamora(III)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,01, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la

recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	91%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,6		0,0		1,0	2,0	0,7	6,2

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

30400397 – Río Duero 26	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de varias presas situadas aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica de los embalses afectados por las medidas restauración.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** La eliminacón de la presa de La Cuerda del Pozo, supondría que se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se

		aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo y de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

30400397 – Río Duero 26	Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 26:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 11,5 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 22,9 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (22,9 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del del efecto de las presas de la cabecera del Duero, del Pisuerga y Carrión y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005306	Central nuestra sra las mercedes/central eléctrica de villaralbo	Permeabilización	29.698

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405683	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400397-Río Duero 26	29.698	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404673	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa masa 30400397-Río Duero 26	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

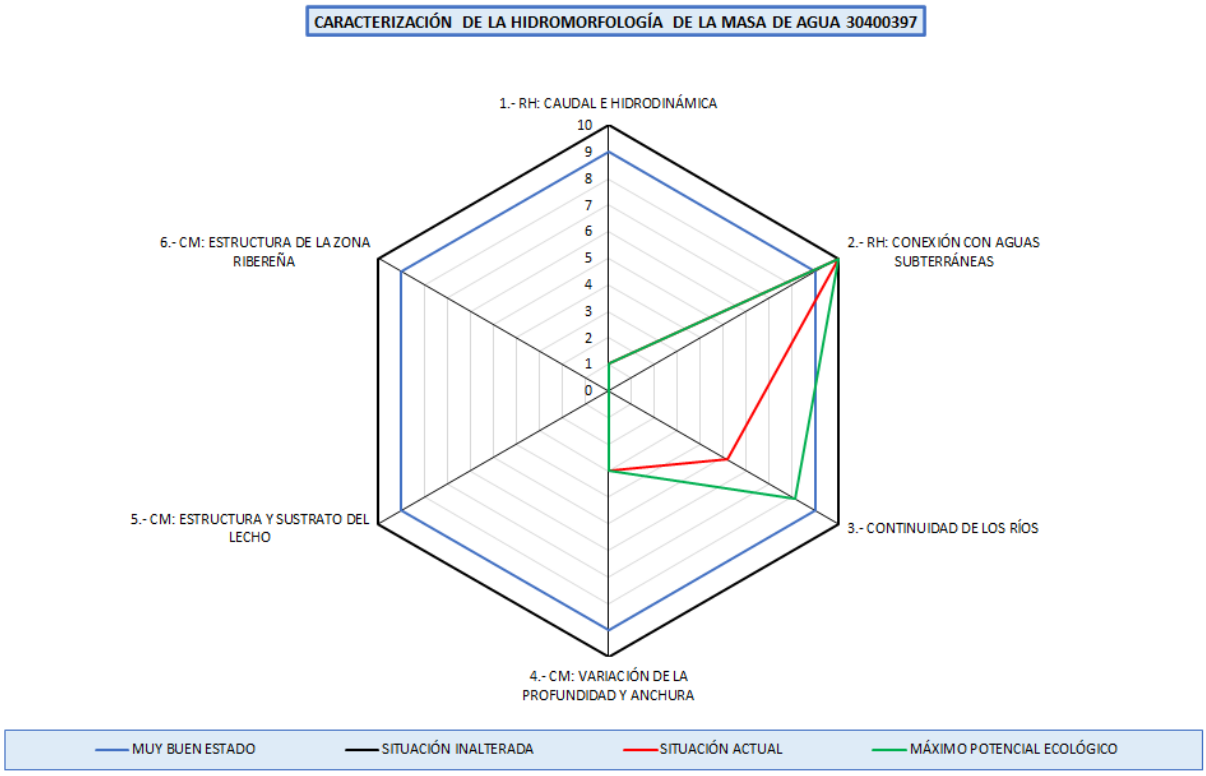
	(H. 2016-21)			

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,0	V2>10,0	V3>8,1
	V4>3,0	-	-



30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones, Virgen de las Viñas y San José, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías, del río Eresma por el embalse del Pontón Alto, del río Moros por los embalses de El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal, del río Voltoya por el embalse de Serones, del río Adaja por los embalses del Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras, del río Arlanzón por los embalses de Arlanzón y Úzquiza, del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y del río Carrión por los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba; y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la derivación de agua para riego.

1.1 Descripción general de la masa

30400398 - Río Duero 27

Nombre:	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román
Longitud:	1,71 km
Cuenca:	46.153,86 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Zamora
Municipios:	Zamora
Principales núcleos:	Zamora
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	4.354,81 hm³/año
Aportación específica:	94,35 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de 26 embalses de regulación citados. No obstante, los que ejercen una influencia más directa sobre esta masa de agua son los embalses de la cabecera del río Duero. Concretamente el embalse de La Cuerda del Pozo y los embalses del río Carrión y el río Pisuerga, que son los que cuentan con una mayor capacidad de regulación.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105354	Pequeños regadíos del río Duero después de Zamora en la masa Río Duero 27	7.864	2000322- RP RÍO DUERO DESPUÉS DE ZAMORA	1.180
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

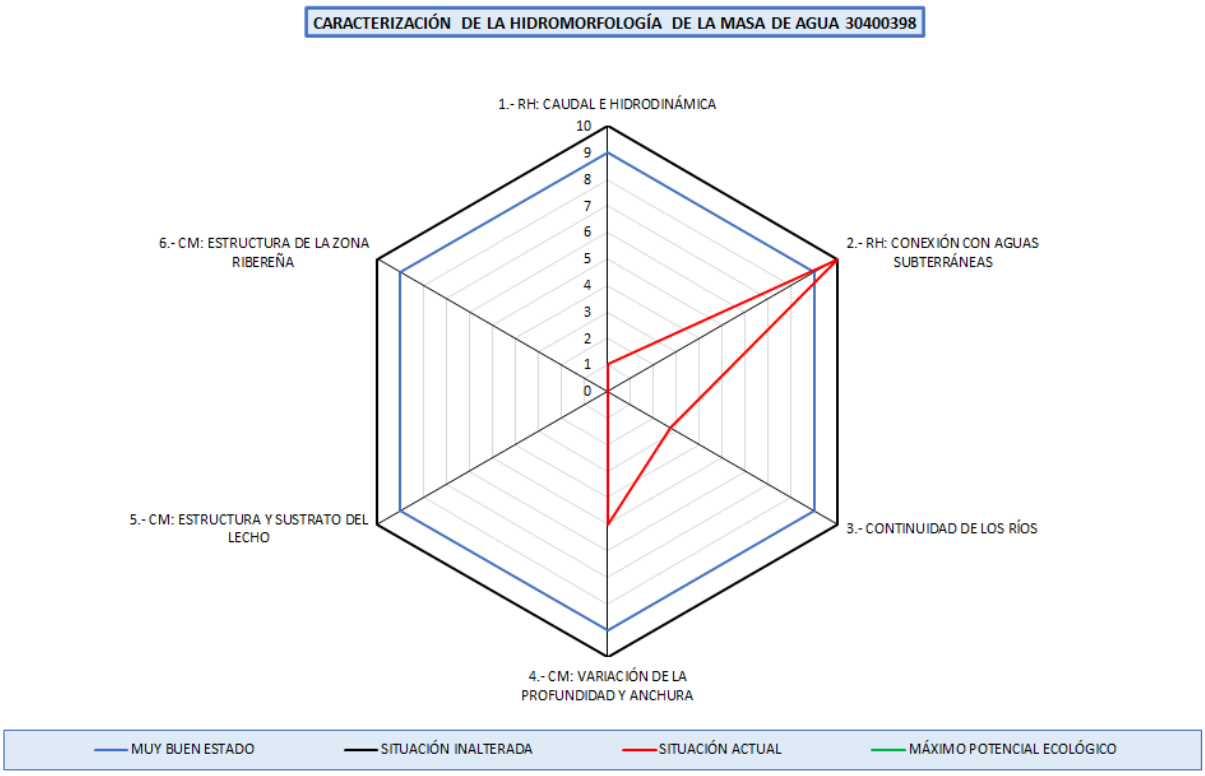
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1535,14 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005310	Aceñas de gijón	1 metros	6,7	No significativa
1005311	Pisones	0,8 metros	9,2	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,0 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con

un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 2,7 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3), además se verifica alto grado de alteración por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,9	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	83	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,7	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

La alteración hidrológica que presenta la masa de agua se debe a las grandes regulaciones aguas arriba y no solo del embalse de San José, que apenas tiene un volumen de regulación de 6 hm^3. Se ha analizado la eliminación de aquellos embalses que permitieran que el vértice 1 fuese superior a 6, alcanzándose dicho valor con la eliminación de Cuerda del Pozo y Aguilar.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	1,0	7,3
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar		

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040398-Río Duero 27, sino a las masas reguladas por los embalses afectados por las medidas restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	44.945.519
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161

2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) El 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid es atendida desde el embalse de La Cuerda del Pozo. Mientas que el 64,3% procede del embalse de Aguilar.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005310	Aceñas de gijón	Demolición	6,7	10
1005311	Pisones	Ninguna	9,2	9,2

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,40	322,03	2,7
Situación tras medidas restauración	0,47	62,84	7,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005310	Aceñas de gijón	Demolición	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad transversal bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la

recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		1,0	2,0	0,0	5,0
Tras medidas restauración	0,8		2,0		1,0	2,0	0,2	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de varias presas situadas aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica de los embalses afectados por las medidas restauración.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** La eliminacón de la presa de La Cuerda del Pozo, supondría que se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se

		aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría que se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo y de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duero 27:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
Esta masa de agua se encuentra muy afectada también por las presiones morfológicas de la masa situada inmediatamente aguas arriba. Por tanto, se deberían sustitir los 1,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados más los 11,5 km de la masa de aguas arriba, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, lo que conllevaría un coste de 25,2 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medjo (25,2 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del del efecto de las presas de la cabecera del Duero, del Pisuerga y Carrión y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de las alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005310	Aceñas de gijón	Demolición	128.834

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404354	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400398-Río Duero 27	128.834	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405794	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400398-Río Duero 27	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

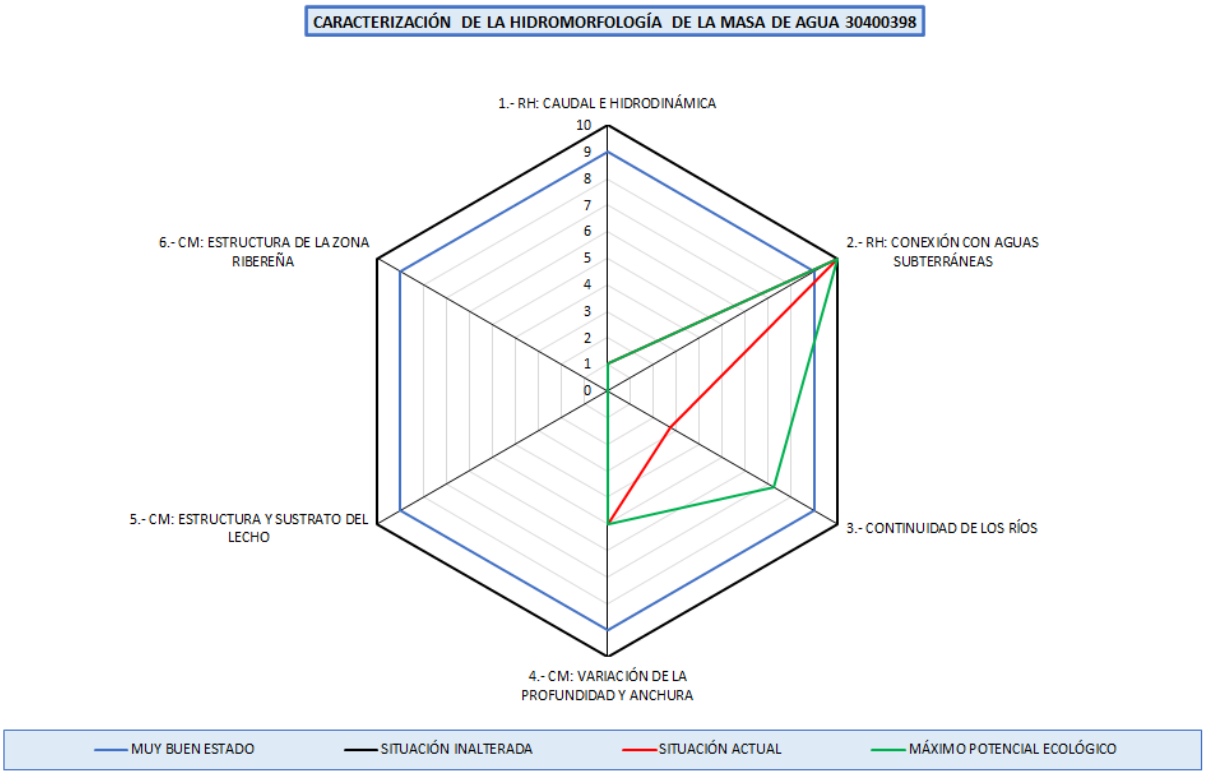
30400398 – Río Duero 27	Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,0	V2>10,0	V3>7,3
	V4>6,0	-	-



ES020MSPF000000406 - Río Duratón 7	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

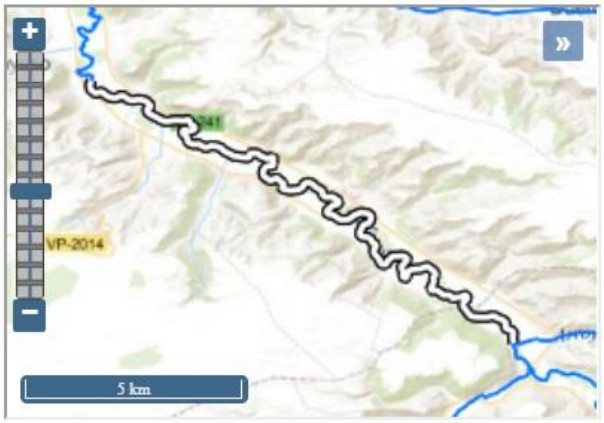
La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses de Burgomillodo y Las Vencías y por la existencia de un azud. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400406 - Río Duratón 7

Nombre:	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón"
Longitud:	15,58 km
Cuenca:	1.413,75 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid Segovia
Municipios:	Canalejas de Peñafiel, Laguna de Contreras, Peñafiel, Rábano, Torre de Peñafiel
Principales núcleos:	Rábano
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duratón
Aportación media:	111,87 hm³/año
Aportación específica:	79,13 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Las Vencías, que a su vez recoge agua del embalse de Burgomillodo.

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

ES020MSPF000000406 - Río Duratón 7	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105320	Pequeños regadíos del río Duratón en la masa Río Duratón 7	150.100	2000136- RP RÍO DURATÓN	22.515
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Acuicultura	3800029	Piscifactoría El Cister	634.000	3800029- PISCIFACTORÍA EL CISTER	634.000

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (96,55 %)

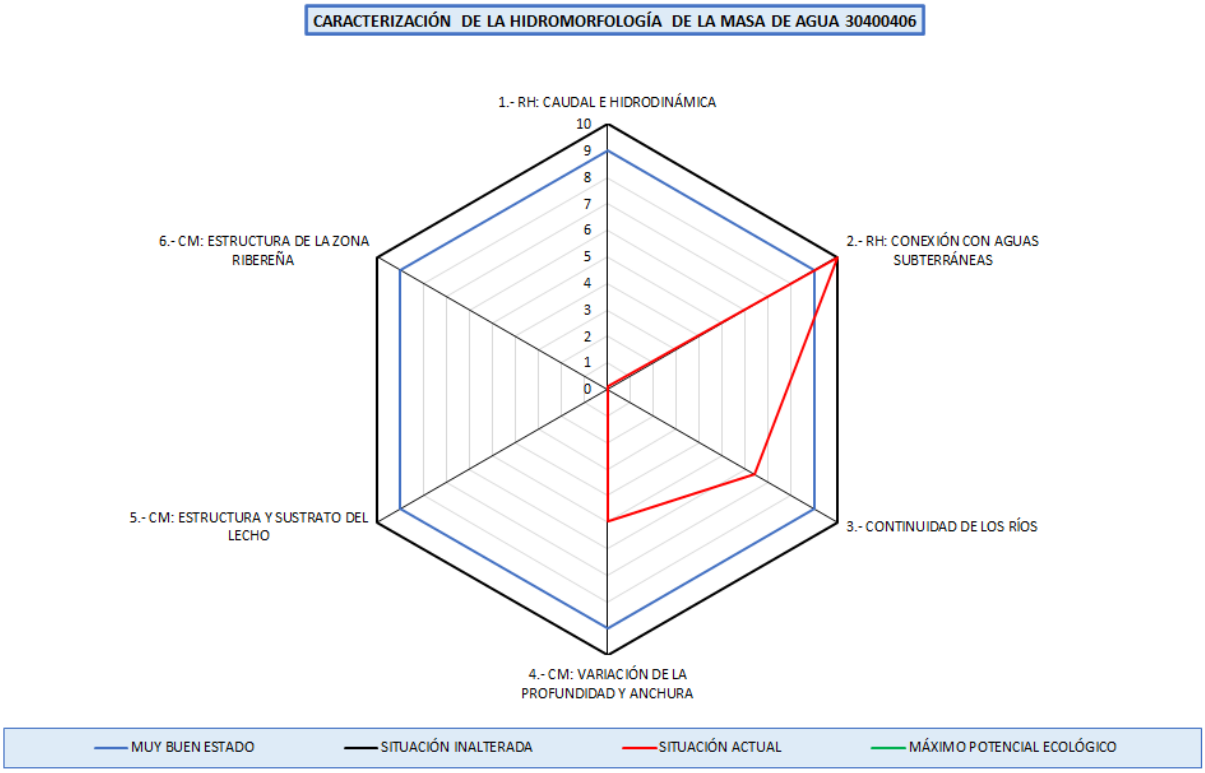
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005439	Molino del lobo	1,6 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000406 - Río Duratón 7	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,1 correspondiéndose a con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,4 correspondiéndose a una situación poco alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 - Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000406 - Río Duratón 7	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,9	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	154	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,1	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Las Vencías	1004028. Presa de Las Vencías	0,1	7,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040406-Río Duratón 7, sino a las masas reguladas por el embalse de Las Vencías y Burgomillodo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2105320	Pequeños regadíos del río Duratón en la masa Río Duratón 7	150.100

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100021	Las Vencías	En explotación	Puntas	2.400	15.000	19,51	1004028
1100057	Barrios de Luna	En explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100044	San Isidoro	En explotación	Puntas	38.400	40.800	109,19	1004004

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a tres centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo tramo de interés piscícola ES0205600058,) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de

libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,00		2,00		1,00	2,00	0,00	5,00
Tras medidas restauración	0,84		2,00		1,00	2,00	0,21	6,05

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

ES020MSPF000000406 - Río Duratón 7	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por varias presas y la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Las Vencías y Burgomillodo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita

		un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Las Vencías. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duratón 7:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 10,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 20,5 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (20,5 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Las Vencías y Burgomillodo y a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404510	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Las Vencías	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404511	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Las Vencías	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404512	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Las Vencías	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405797	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400406-Río Duratón 7	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

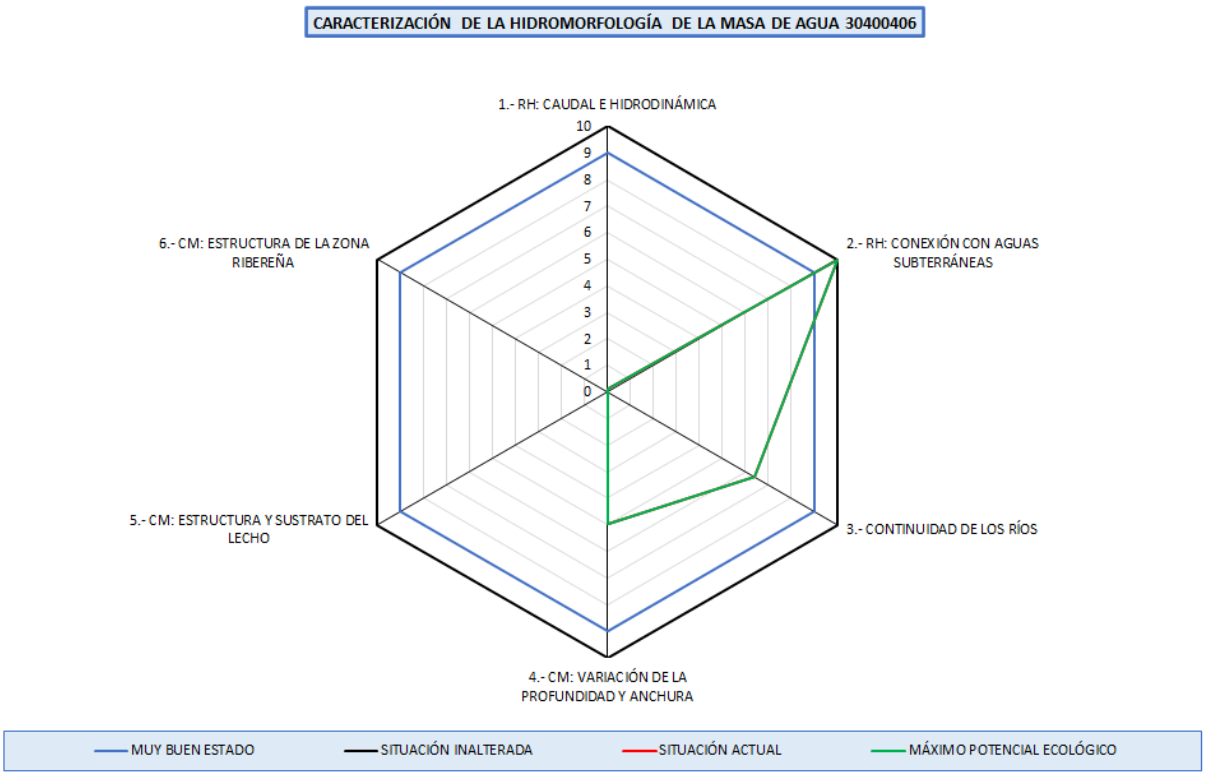
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

ES020MSPF000000406 - Río Duratón 7	Río Duratón desde confluencia con río Sacramenia hasta proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón		
Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>10,0	V3>6,4
	V4>5,0	-	-



ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías, situados aguas arriba de la masa objeto de estudio, y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Señalar además, que en la masa de agua existe un pequeño tramo con protección de márgenes cerca de la confluencia con el río Duero, aunque con una longitud inferior a 5 km.

1.1 Descripción general de la masa

30400407 - Río Duratón 8

Nombre:	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero
Longitud:	10,05 km
Cuenca:	1.455,44 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Peñafiel
Principales núcleos:	Peñafiel Granja la Macarena
Aportación natural:	113,62 hm³/año
Aportación específica:	78,06 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Las Vencías, que a su vez recoge agua del embalse de Burgomillodo.

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100493	Comunidad de Regantes de Valdemundarra	8.180.180	2000147- RP VALDEMUNDARRA	1.227.027
Agrario	2105319	Pequeños regadíos del río Duratón en la masa Río Duratón 8	60.352	2000136- RP RÍO DURATÓN	9.053
Abastecimiento	3000058	M. Comarca de la Churrería	985.782	3000058- M. COMARCA DE LA CHURRERÍA	788.626

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (109,93 %)

Presiones morfológicas

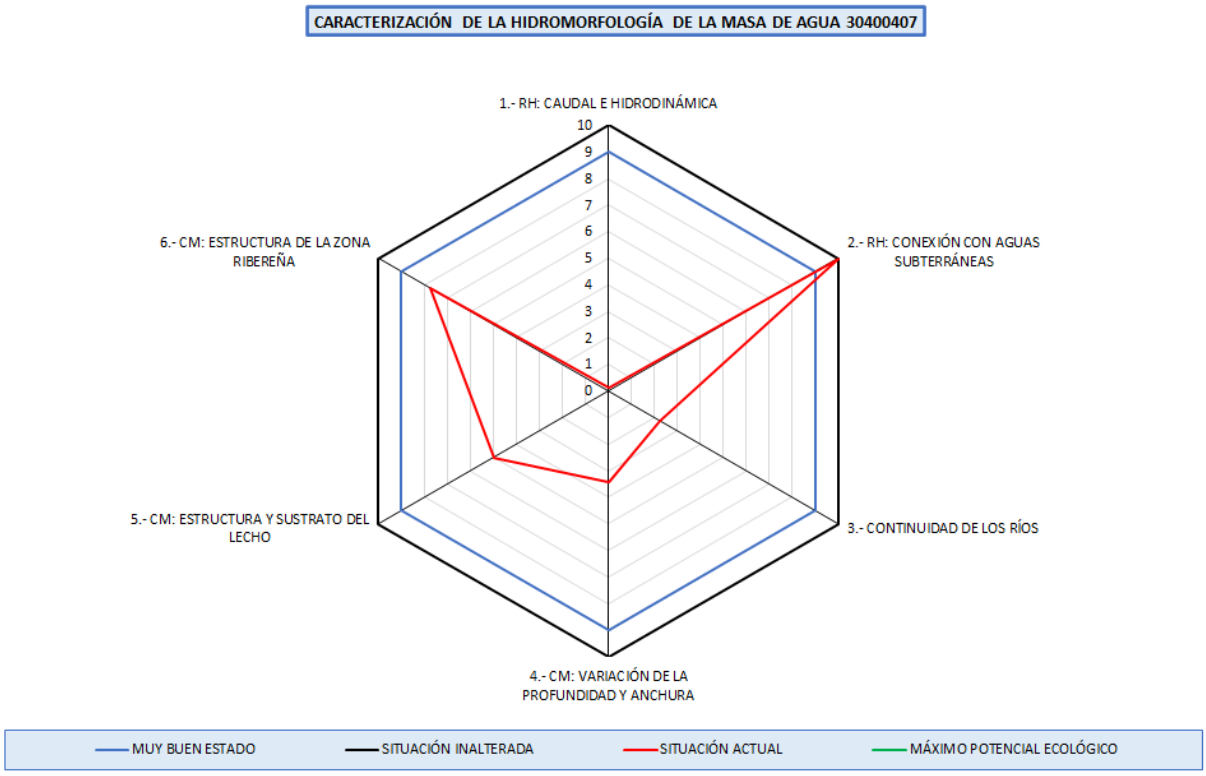
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005440	FuenSanta	1,7 metros	2,57	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005441	Azud de la central de San pablo	1,8 metros	2,57	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005442	Molino palacios	1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005443	Azud de la central las arenillas o fuenrosario/teisertec arenillas sa	2,7 metros	10	No significativa
1005444	La gila	3,3 metros	2,57	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002465	ES020MSPF000000407_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Duratón 8 en Peñafiel	37	No significativa

ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,1 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 2,2 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,4 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3) y por variación de profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X

Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,9	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	140	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	0,1	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	2,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	3,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,8	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Las Vencías	1004028. Presa de Las Vencías	0,1	7,4

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040407-Río Duratón 8, sino a las masas reguladas por el embalse de Las Vencías y Burgomillodo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2100493	Comunidad de Regantes de Valdemundarra	8.180.180

2105319	Pequeños regadíos del río Duratón en la masa Río Duratón 8	60.352
3000058	M. Comarca de la Churrería	985.782

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100021	Las Vencías	En explotación	Puntas	2.400	15.000	19,51	1004028
1100057	Barrios de Luna	En explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100044	San Isidoro	En explotación	Puntas	38.400	40.800	109,19	1004004

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a tres centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo tramo de interés piscícola ES0205600058,) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005440	FuenSanta	Permeabilización	2,57	9
1005441	Azud de la central de San pablo	Permeabilización	2,57	9
1005444	La gila	Permeabilización	2,57	9
1005442	Molino palacios	Demolición	3,3	10
1005443	Azud de la central las arenillas o fuenrosario/teisertec arenillas sa	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,88	563,56	2,2
Situación tras medidas restauración	0,30	58,32	7,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005440	FuenSanta	Permeabilización	Riegos
1005442	Molino palacios	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005441	Azud de la central de San pablo	Permeabilización	Hidroeléctrico (fuera de servicio)
1005444	La gila	Permeabilización	Hidroeléctrico (fuera de servicio)

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002465	Escollera en masa Río Duratón 8 en Peñafiel	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Duratón 8 en Peñafiel	0,2%

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,43, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	86%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		0,6	0,8	0,0	3,4
Tras medidas restauración	2,1		2,0		0,6	0,8	0,5	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas

ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA	15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Las Vencías y Burgomillodo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a

		una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Las Vencías. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Duratón 8:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas,

no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 8,7 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 17,3 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (17,3 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado

		Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado	

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Las Vencías y Burgomillodo y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005440	FuenSanta	Permeabilización	42.309
1005441	Azud de la central de San pablo	Permeabilización	42.309
1005444	La gila	Permeabilización	33.970
1005442	Molino palacios	Demolición	5.954

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404355	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400407-Río Duratón 8	124.542	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404510	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Las Vencías	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404511	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Las Vencías	30.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero			
6404512	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Las Vencías	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405775	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400407-Río Duratón 8 para recuperar el espacio fluvial afectado	2.758	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

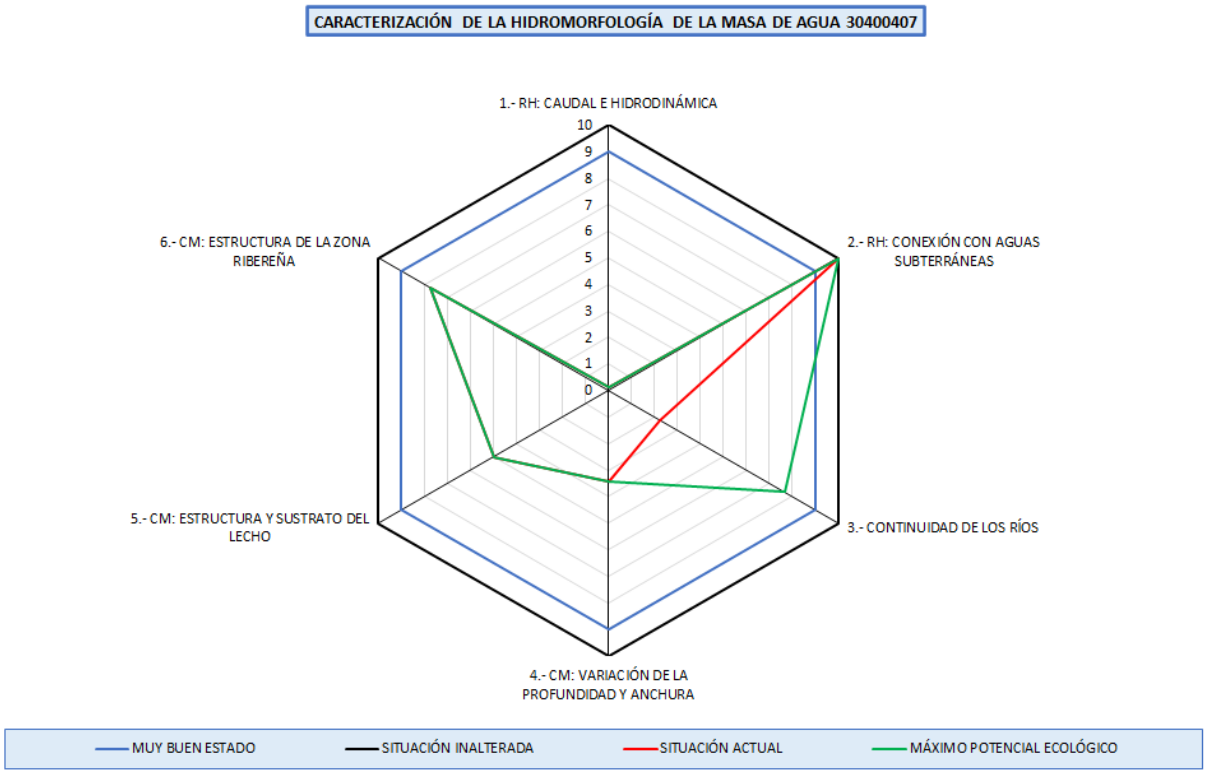
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>10,0	V3>7,7
	V4>3,4	V5>5,0	V6>7,8

ES020MSPF000000407 – Río Duratón 8	Río Duratón desde proximidades del límite del LIC "Riberas del río Duratón" hasta confluencia con río Duero



ES020MSPF000000408 – Río Duero 28	Río Duero desde presa del embalse de San Román hasta embalse de Villalcampo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones, Virgen de las Viñas, San José y San Román, del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías, del río Eresma por el embalse del Pontón Alto, del río Moros por los embalses de El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal, del río Voltoya por el embalse de Serones, del río Adaja por los embalses del Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras, del río Arlanzón por los embalses de Arlanzón y Úzquiza, del río Pisuerga por los embalses de la Requejada, Cervera-Ruesga y Aguilar de Campoo, y del río Carrión por los embalses de Camporredondo, Compuerto, Besandino y Velilla de Guardo-Villalba; y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400408 - Río Duero 28

Nombre:	Río Duero desde presa del embalse de San Román hasta embalse de Villalcampo
Longitud:	11,54 km
Cuenca:	46.492,09 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Zamora
Municipios:	Almaraz de Duero Pereruela Zamora
Espacios naturales:	Cañones del Duero Cañones del Duero - ZEPA Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	4.376,88 hm³/año
Aportación específica:	94,14 l/m³/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000408 – Río Duero 28	Río Duero desde presa del embalse de San Román hasta embalse de Villalcampo



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de 27 embalses de regulación citados. No obstante, los que ejercen una influencia más directa sobre esta masa de agua son los embalses de la cabecera del río Duero. Concretamente el embalse de La Cuerda del Pozo y los embalses del río Carrión y el río Pisuerga, que son los que cuentan con una mayor capacidad de regulación.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105353	Pequeños regadíos del río Duero después de Zamora en la masa Río Duero 28	14.202	2000322- RP RíO DUERO DESPUÉS DE ZAMORA	2.130
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100203	Central de Pereruela o Pereruela	En explotación	Fluyente	3.040	75.000	4,39	1004025

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

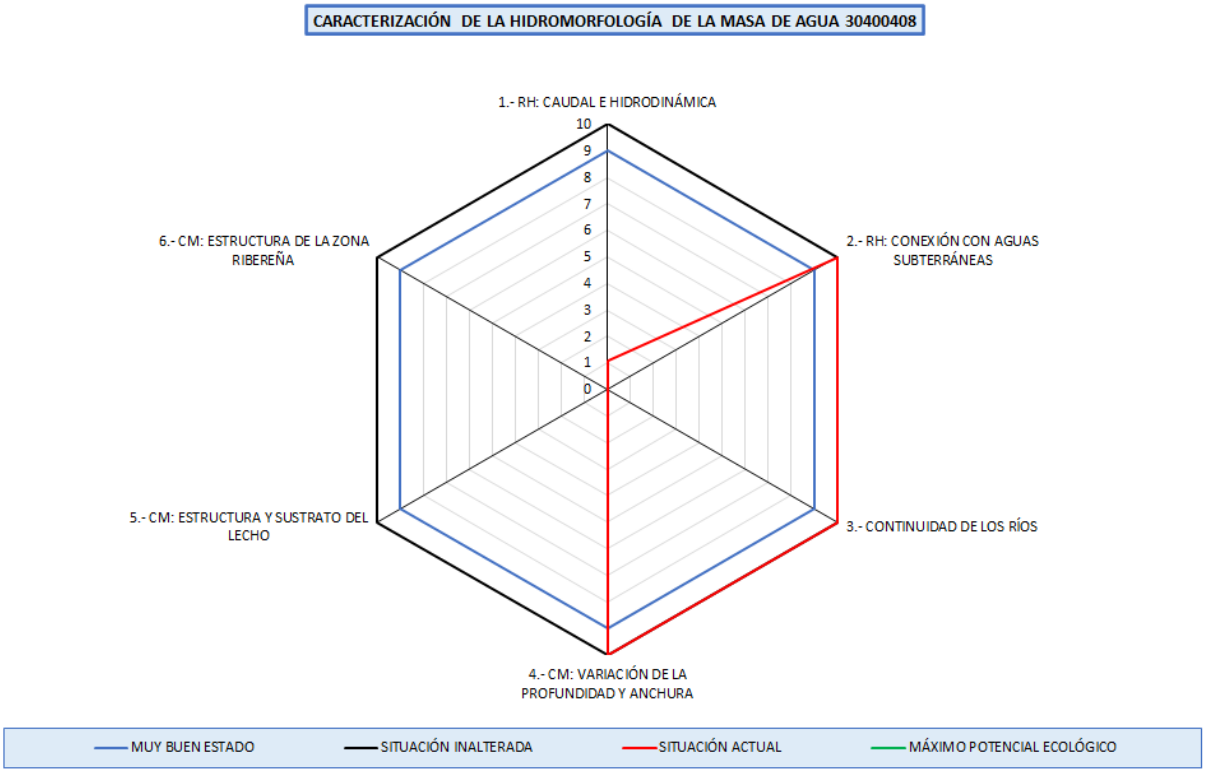
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1580,4 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005315	Cañal de charquitos	0,6 metros	10	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,1 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	14,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	46	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,1	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

La alteración hidrológica que presenta la masa de agua se debe a las grandes regulaciones aguas arriba y no solo del embalse de San Román, que apenas tiene un volumen de regulación de 2 hm^3. Se ha analizado la eliminación de aquellos embalses que permitieran que el vértice 1 fuese superior a 6, alcanzándose dicho valor con la eliminación de Cuerda del Pozo y Aguilar.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	1,1	7,4
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar		

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040408-Río Duero 28, sino a las masas reguladas por los embalses afectados por las medidas restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409

2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) El 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid es atendida desde el embalse de La Cuerda del Pozo. Mientas que el 64,3% procede del embalse de Aguilar.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100203	Central de Pereruela o Pereruela	En explotación	Fluyente	3.040	75.000	4,39	1004025
1100161	San Román	En explotación	Fluyente	5.600	32.000	15,81	1004025
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4170083) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica de los embalses afectados por las medidas restauración.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos.

		El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. La eliminación de la presa de Aguilar, supondría sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo y de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la

		ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de las presas de la cabecera del Duero, del Pisuerga y Carrión.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404502	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de San Román	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404504	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de San Román	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404503	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de San Román	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

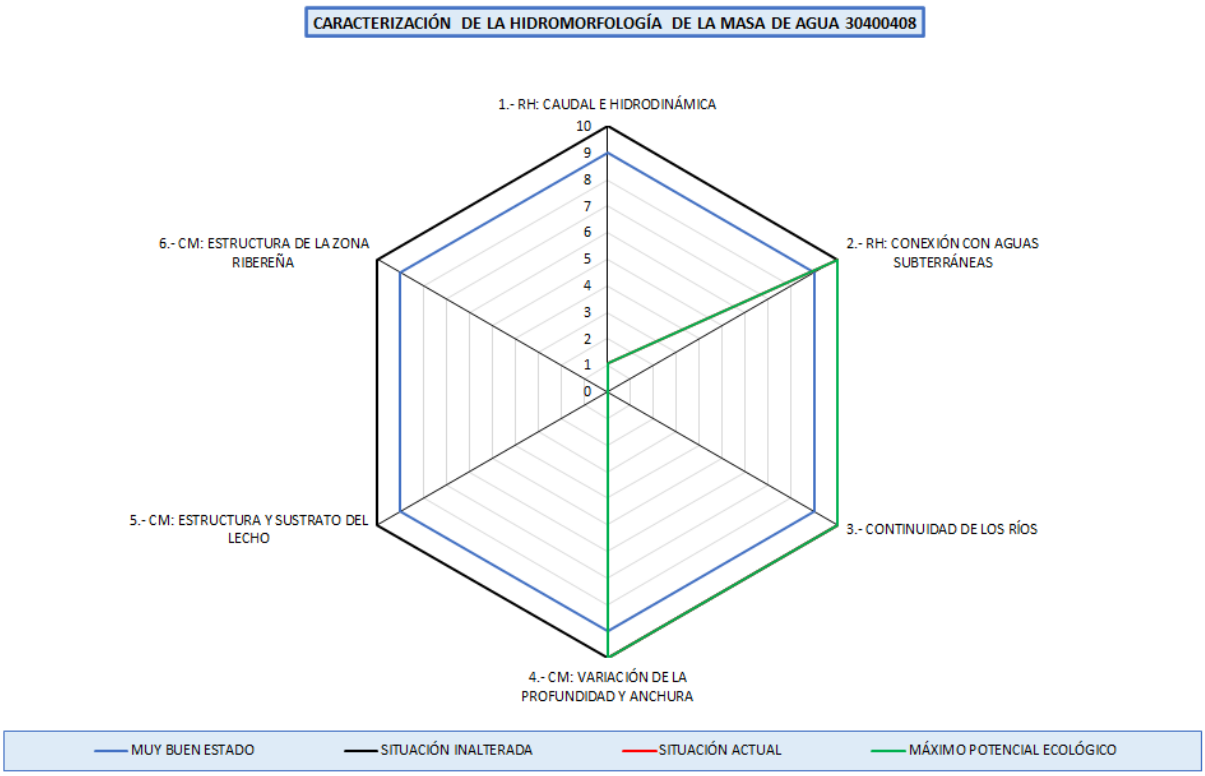
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,1	V2>10,0	V3>10,0
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000412 – Río Tormes 14	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Almendra, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse).

c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

30400412 - Río Tormes 14

Nombre:	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila
Longitud:	17,58 km
Cuenca:	7.108,17 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Salamanca Zamora
Municipios:	Almendra, Fermoselle, Trabanca, Villar del Buey, Villarino de los Aires
Espacios naturales:	Arribes del Duero - ZEPA Arribes del Duero
Aportación natural:	1.129,58 hm³/año
Aportación específica:	158,91 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000412 – Río Tormes 14	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación:

Nombre:	Embalse de Almendra
Superficie:	85,79 km²
Capacidad:	2.586,34 hm³
Aportación:	1.113,36 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105772	Pequeños regadíos de las cuencas vertientes al embalse de Almendra y bajo Tormes en la masa Río Tormes 14	274	2000622- RP CUENCAS VERTIENTES AL EMBALSE DE ALMENDRA Y BAJO TORMES	41
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1950,9%)

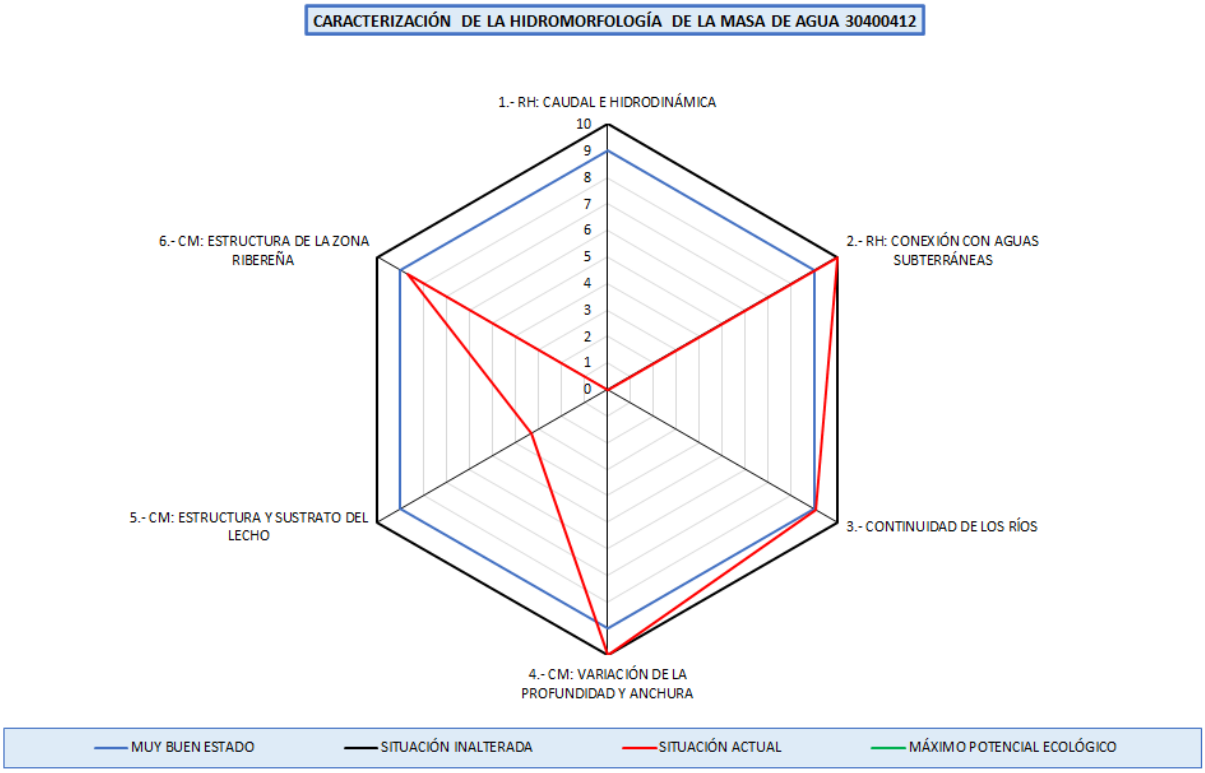
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005190	Antigua fábrica de luz	4 metros		No significativa
1005191	Desconocido. Azud sobre el río tormes	1,5 metros	10	No significativa
1005192	Aceña de jariego	1 metros	8	No significativa
1009992	Cruce con SA-316 sobre río Tormes 14	0 metros	10	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000412 – Río Tormes 14	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,0 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Almendra.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 9,0, correspondiéndose a una situación poco alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X

ES020MSPF000000412 – Río Tormes 14	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2017	11,3	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2017	108	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	9,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	8,7	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa..

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Almendra	1004029. Presa de Almendra	0,0	7,5

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400412-Río Tormes 14, sino a las masas reguladas por el embalse de Almendra.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000104	Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	2.638.229

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100092	Central principal Salto de Villarino o Almendra	En explotación	Reversible	829.750	232.500	401,5	1004029

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

ES020MSPF000000412 – Río Tormes 14	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Almendra.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterránea. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 2,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. La UDU 3000104 asociada al embalse de Almendra se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400040 (Sayago) y 400053 (Vitigudino) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 10,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 12,8 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 60,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,2, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 12,8 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 16,4 GWh, lo que supondría el 0,06 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 4.100 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados, pero se incluye como ejemplo de desarrollo metodológico.

Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Almendra. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Almendra.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

ES020MSPF000000412 – Río Tormes 14	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404513	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Almendra	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404514	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Almendra	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404515	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Almendra	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

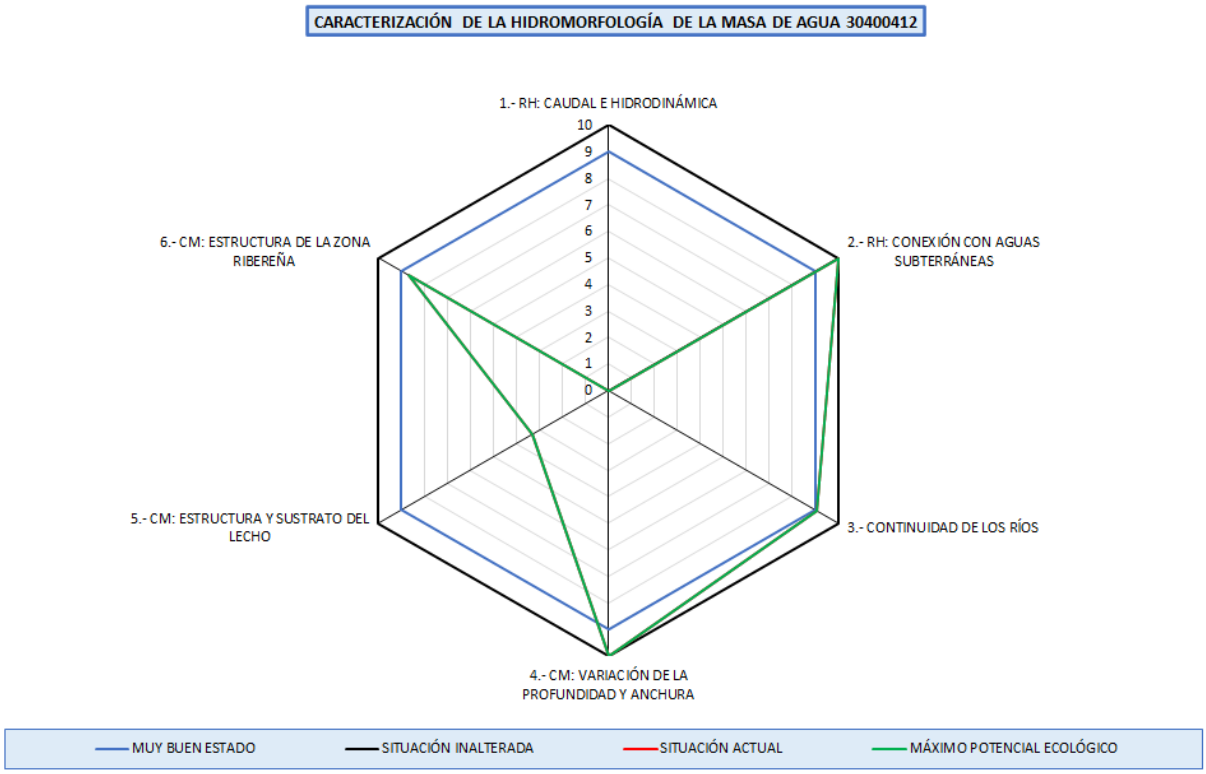
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>9,0
	V4>10,0	V5>3,3	V6>8,7

ES020MSPF000000412 – Río Tormes 14	Río Tormes desde la presa del embalse de Almendra hasta el río Duero en el embalse (o albufeira) de Aldeadávila



ES020MSPF00421 – Río Adaja 8	Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

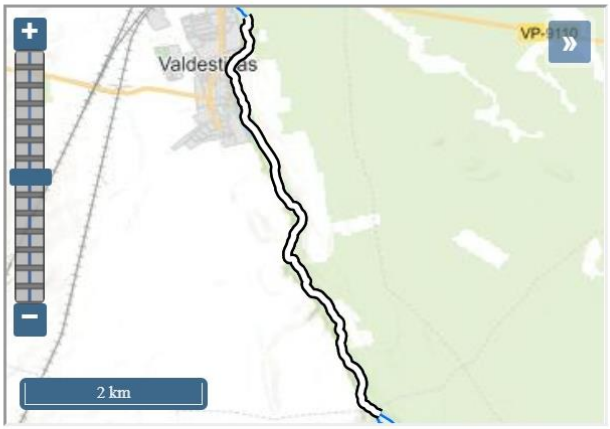
La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua se encuentra sometida a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses del Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras, y la existencia de un azud en el cauce del río Adaja. Además de la presa del Pontón Alto en el río Eresma y del resto de pequeñas presas que existen en los afluentes del Eresma.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

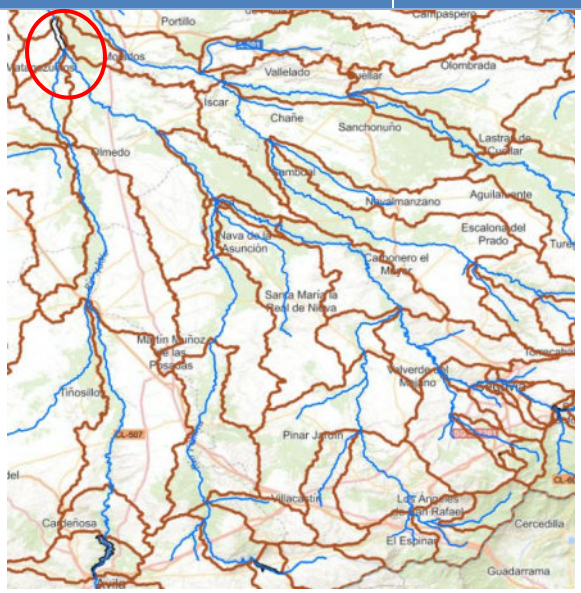
30400421 - Río Adaja 8

Nombre:	Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas
Longitud:	5,23 km
Cuenca:	5.240,32 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Matapozuelos Valdestillas
Principales núcleos:	Valdestillas
Espacios naturales:	Riberas del Río Adaja y afluentes
Aportación natural:	398,5 hm³/año
Aportación específica:	76,05 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF00421 – Río Adaja 8	Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación de Pontón Alto, Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras.

Nombre:	Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras
Superficie:	3,97 km²
Capacidad:	59,5 hm³
Aportación:	92,74 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105540	Pequeños regadíos del río Adaja en la masa Río Adaja 8	82.835	-	12.425
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100005	Valdestillas	En explotación	Fluyente	782	16.000	6,47	1005583

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

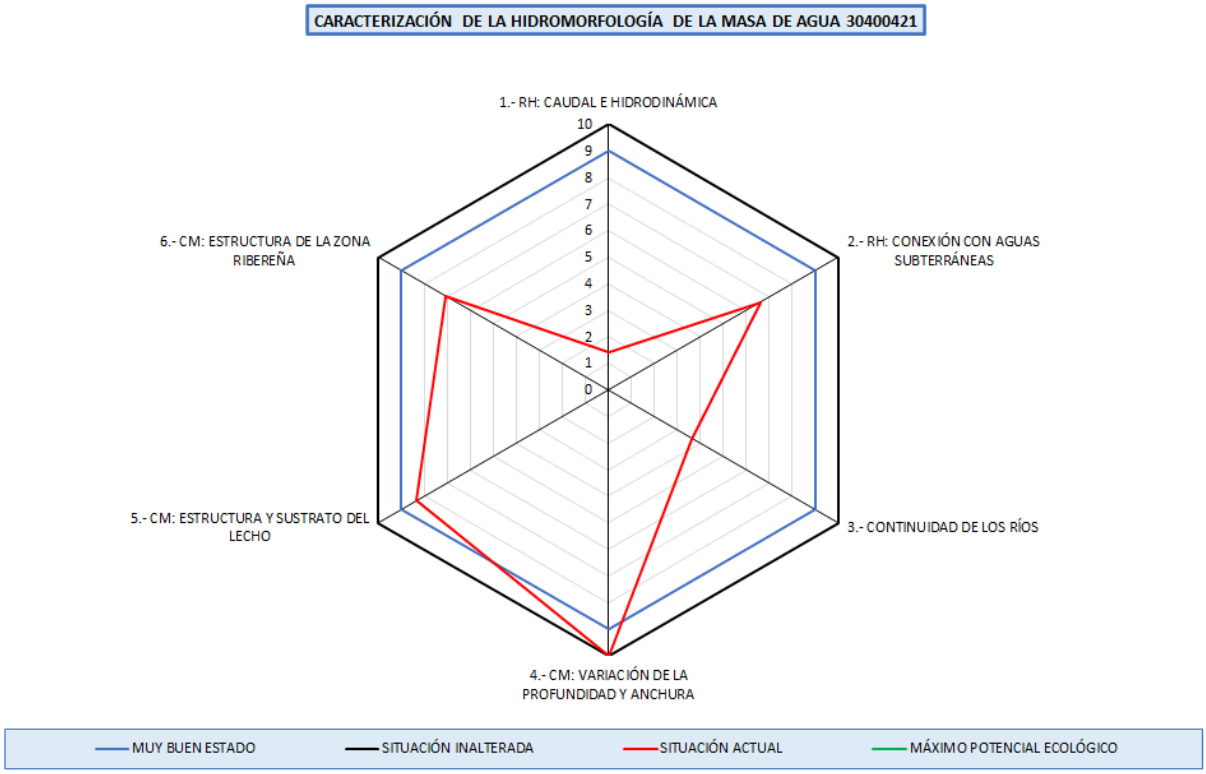
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (633,03 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005583	Azud de la central de valdestillas	6,2 metros	2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,4 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6, lo que se corresponde con una situación poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,7 lo que se corresponde con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X

ES020MSPF00421 – Río Adaja 8	Río Adaja desde confluencia con río Eresma hasta Valdestillas

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,8	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	104	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,4	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,7	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	8,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,1	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Castro de las Cogotas	1004035. Presa de Castro de las Cogotas	1,4	7,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040421-Río Adaja 8, sino a las masas reguladas por los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras y por otros embalses, en menor medida.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000165	ZR RÍO ADAJA	32.002.330
3000078	MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES	378.195
3000085	MANCOMUNIDAD TIERRAS DEL ADAJA	2.588.107
3000253	MANCOMUNIDAD DE CARDEÑOSA	704.884
3000077	ÁVILA (*)	323.200

(*) Sólo en casos de extrema necesidad existe la posibilidad de abastecer el núcleo de Ávila también desde el embalse de Fuentes Claras.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100263	Castro de Las Cogotas o Las Cogotas	En explotación	Puntas	5.163	10.000	59,01	1004035

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4180081 en año 2000) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas

originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005583	Azud de la central de valdestillas	Permeabilización	2	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,53	258,69	3,7
Situación tras medidas restauración	0,19	32,34	8,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005583	Azud de la central de valdestillas	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las

poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras y otros embalses, en menor medida.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 32 hm^3/año de extracciones de regadío y 4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables, así como las zonas de demanda urbana, asociadas a los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400045 (Los Arenales - Tierra de Pinares) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) cuyo estado cuantitativo y químico es malo, por lo que esta opción contribuiría a incrementar el mal estado. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presentan los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno.

		-ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras y otros embalses en menor medida.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005583	Azud de la central de valdestillas	Permeabilización	63.874

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405638	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400421-Río Adaja 8	63.874	01/01/2022	31/12/2027

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404435	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404436	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404531	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

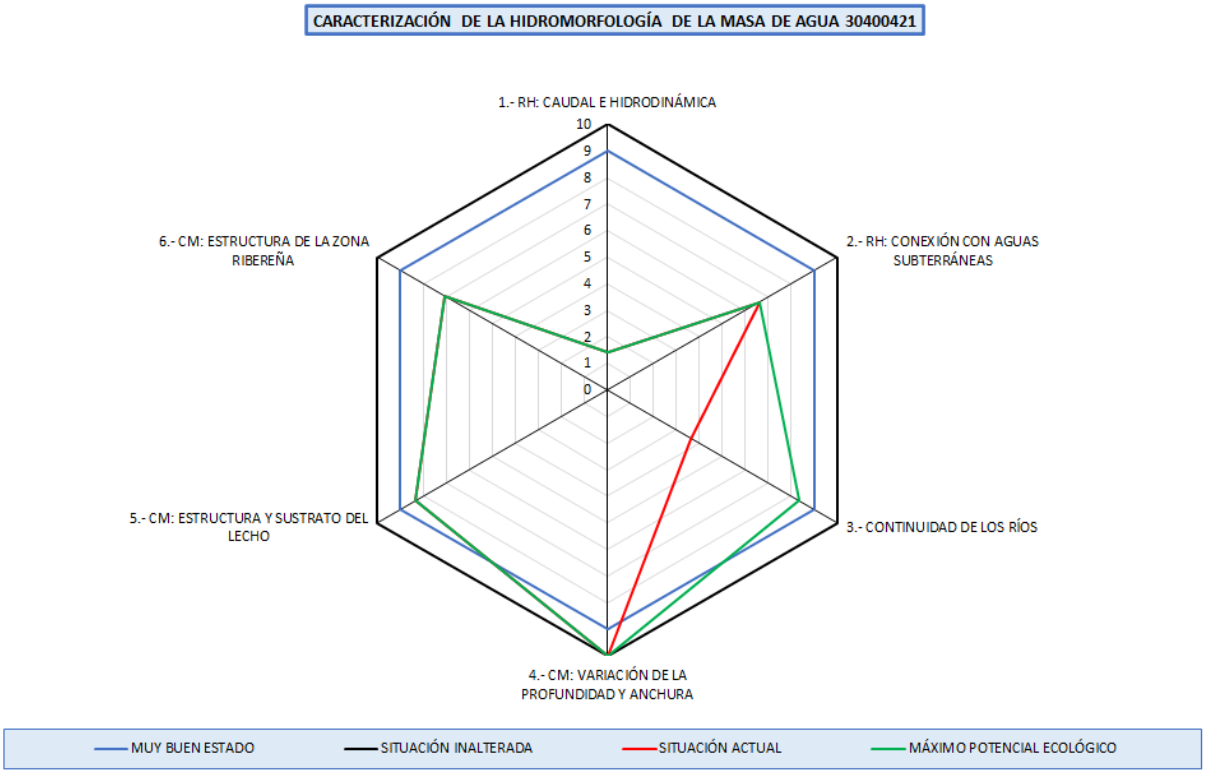
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,4	V2>6,6	V3>8,3
	V4>10,0	V5>8,4	V6>6,1



2ES020MSPF000000422 - Río Adaja 9	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua se encuentra sometida a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses del Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras, y la existencia de un azud en el cauce del río Adaja. Además de la presa del Pontón Alto en el río Eresma y del resto de pequeñas presas que existen en los afluentes del Eresma.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

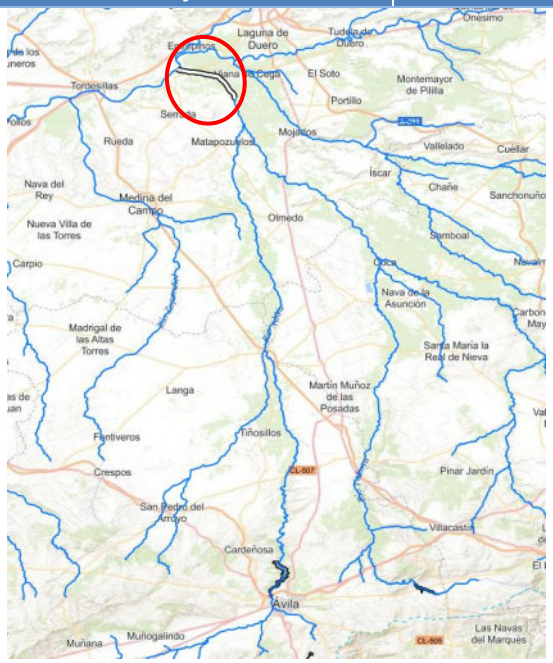
30400422 - Río Adaja 9

Nombre:	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero
Longitud:	10,98 km
Cuenca:	5.320,26 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Valdestillas, Valladolid, Viana de Cega, Villanueva de Duero
Principales núcleos:	Valdestillas Doctrinos Diseminado de Viana de Cega
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes Riberas Del Río Adaja Y Afluentes
Aportación media:	400,76 hm³/año
Aportación específica:	75,33 l/m²/año

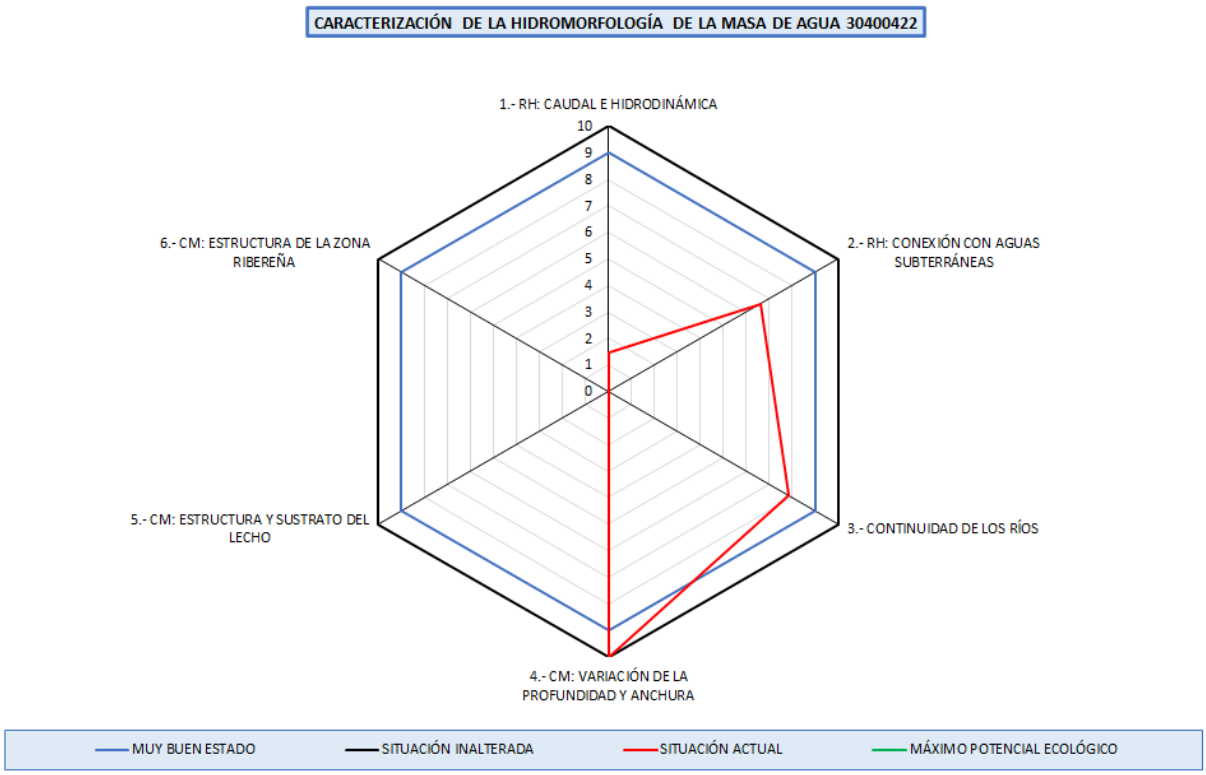


1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

2ES020MSPF000000422 - Río Adaja 9	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero


Laguna de Duero
Tudela de Duero
Encinas de Esgueva
Torrelobatón
Torrecilla de la Orden
Torrecilla en Cameros
Torrelapaja
Torrelavega
Torrelaguna
Torrelodones
Torrejón de la Calzada
Torrejón de Velasco
Torrejón de Ardoz
Torrejoncillo

2ES020MSPF000000422 - Río Adaja 9	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 1,5 correspondiéndose a con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6 lo que se corresponde con una situación no alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,9 correspondiéndose a un grado de alteración bajo. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológicas (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

2ES020MSPF000000422 - Río Adaja 9	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,7	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	113	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,5	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,9	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Castro de las Cogotas	1004035. Presa de Castro de las Cogotas	1,5	7,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040422-Río Adaja 9, sino a las masas reguladas por los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras y por otros embalses, en menor medida.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000165	ZR RÍO ADAJA	32.002.330
3000078	MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES	378.195
3000085	MANCOMUNIDAD TIERRAS DEL ADAJA	2.588.107
3000253	MANCOMUNIDAD DE CARDEÑOSA	704.884
3000077	ÁVILA (*)	323.200

(*) Sólo en casos de extrema necesidad existe la posibilidad de abastecer el núcleo de Ávila también desde el embalse de

Fuentes Claras.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100263	Castro de Las Cogotas o Las Cogotas	En explotación	Puntas	5.163	10.000	59,01	1004035

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4180081 en año 2000) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

2ES020MSPF000000422 - Río Adaja 9	Río Adaja desde Valdestillas hasta confluencia con río Duero

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras y otros embalses, en menor medida.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 32 hm3/año de extracciones de regadío y 4 hm3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables, así como las zonas de demanda urbana, asociadas a los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400045 (Los Arenales - Tierra de Pinares) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) cuyo estado cuantitativo y químico es malo, por lo que esta opción contribuiría a incrementar el mal estado. **Por lo tanto, el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presentan los embalses de Castro de las Cogotas y

		Fuentes Claras. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras y otros embalses en menor medida.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404435	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404436	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404531	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.

- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

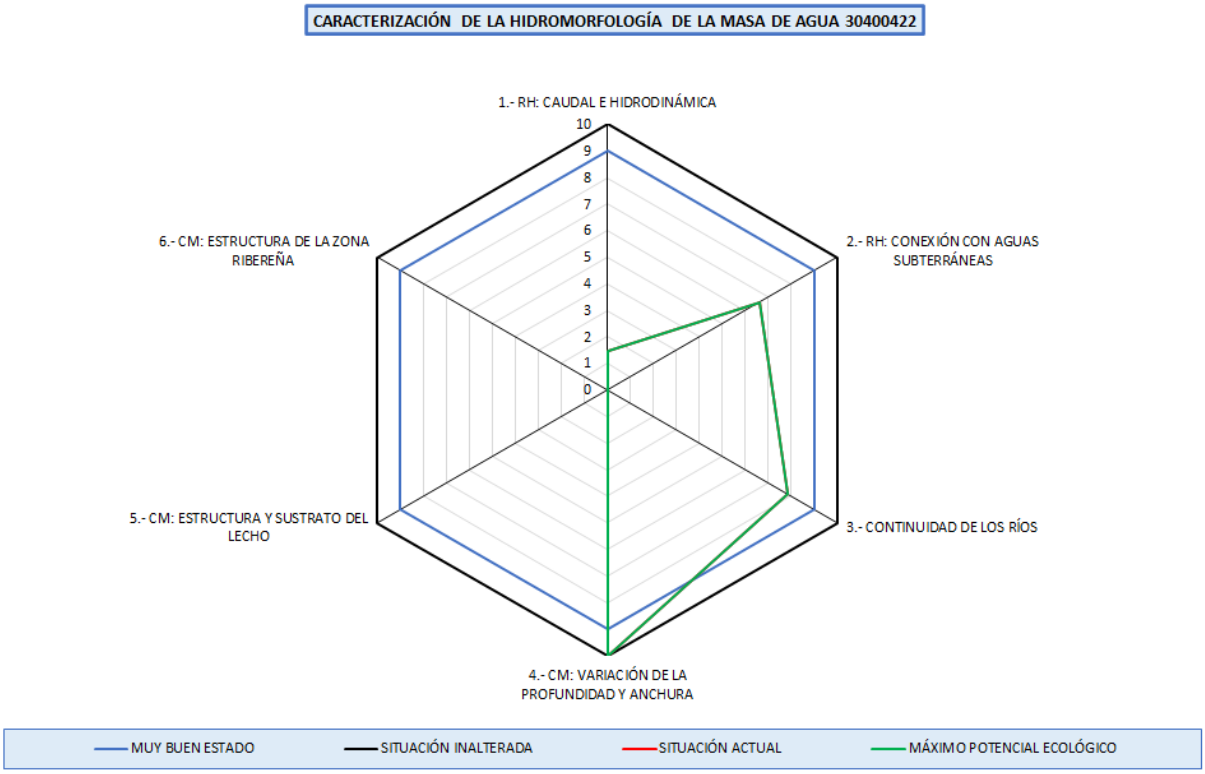
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,5	V2>6,6	V3>7,9
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000429 – Arroyo Reguera	Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

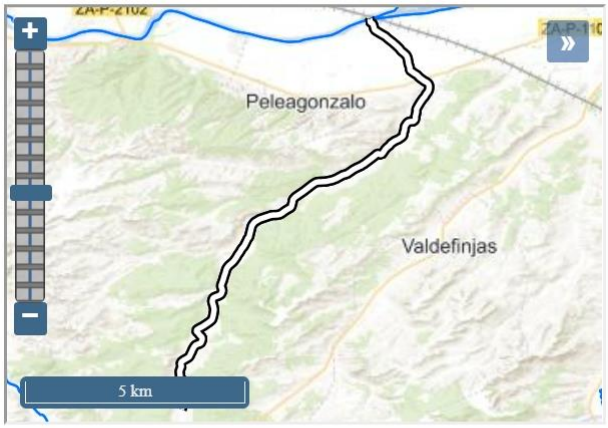
La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Además, la presencia de un azud supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400429 - Arroyo Reguera

Nombre:	Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero
Longitud:	11,58 km
Cuenca:	113,98 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora
Municipios:	Peleagonzalo Toro
Principales núcleos:	Casa de Peñalba
Espacios naturales:	Llanuras del Guareña
Aportación natural:	3,49 hm³/año
Aportación específica:	30,63 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua de Arroyo Reguera no presenta aguas arriba ninguna masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105817	Pequeños regadíos de afluentes menores del Duero bajo en la masa Arroyo Reguera	2.253.567	2000633 - RP AFLUENTES MENORES DEL DUERO BAJO	338.035
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000429 – Arroyo Reguera	Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (201,61 %)

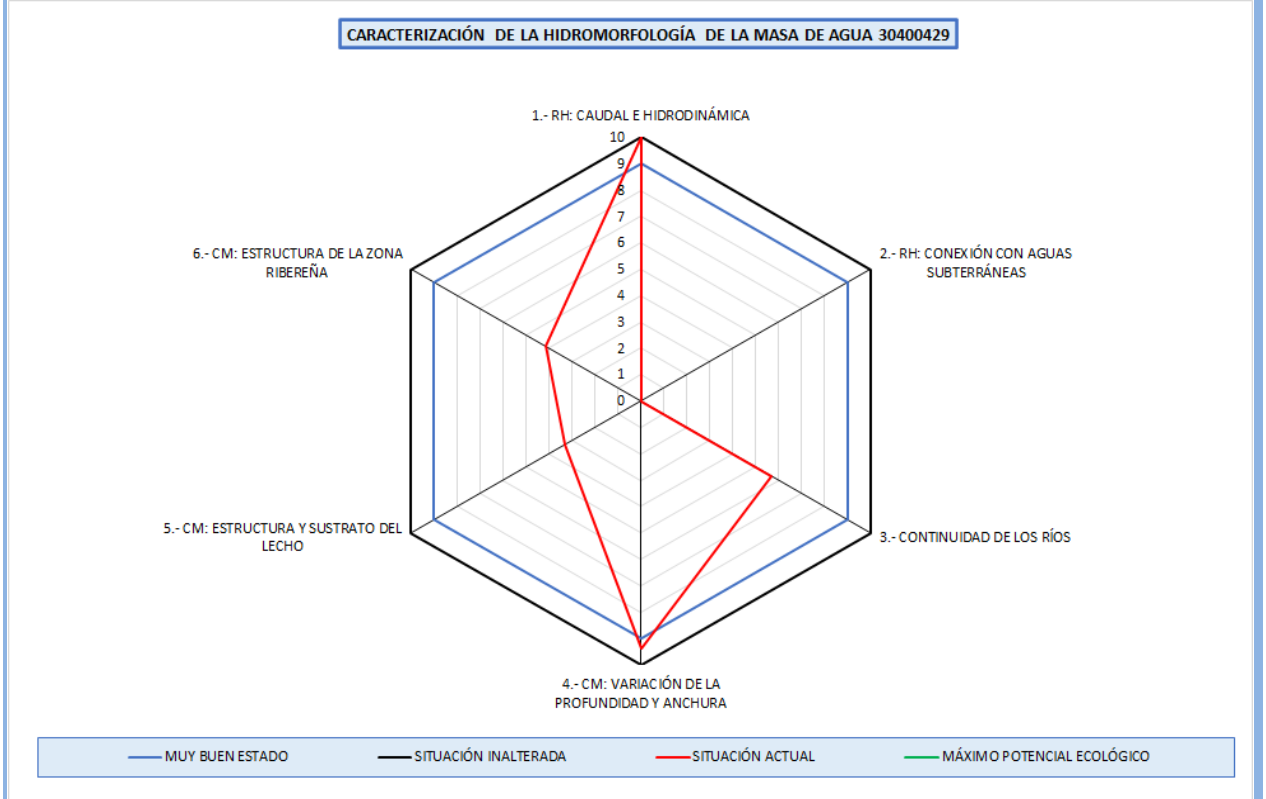
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005336	Desconocido. Azud sobre el regato de valdelapega	1 metro	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000573	ES020MSPF000000429_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Arroyo Reguera en Peleagonzalo(III)	223,33	No significativa
32000574	ES020MSPF000000429_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Arroyo Reguera en Peleagonzalo(IV)	219,07	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



ES020MSPF000000429 – Arroyo Reguera	Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero

En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,7 correspondiéndose a uñna situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 9,4 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2) y alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	8,4	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	34	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,7	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	9,4	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	4,2	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno

que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400048 Los Arenales – Tierra del Vino), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (7.122 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000176	Bombeo Los Arenales-Tierra del vino (Tormes)	45,5 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,29 a 0,6 y unos recursos disponibles de 66,0 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

ES020MSPF000000429 – Arroyo Reguera	Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del arroyo Reguera con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005336	Desconocido. Azud sobre el regato de valdelapega	Permeabilización	0	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,86	112,10	5,7
Situación tras medidas restauración	0,09	11,21	9,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005336	Desconocido. Azud sobre el regato de valdelapega	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

ES020MSPF000000429 – Arroyo Reguera	Arroyo Reguera desde cabecera hasta confluencia con río Duero

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Arroyo Reguera:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**Viabilidad Técnica** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 45,5 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400048 Los Arenales-Tierra del Vino por recursos superficiales. En el Plan del II ciclo se contempla la medida 6401101 Nuevo regadío. ZR la Armuña II, que podría permitir la sustitución de 250 captaciones subterráneas en la zona, con concesiones de 5,9 hm^3/año, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 39,6 hm^3/año restantes. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias

		nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005336	Desconocido. Azud sobre el regato de valdelapega	Permeabilización	30.347

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405632	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400429-Arroyo Reguera	30.347	01/01/2022	31/12/2027

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400048, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 32,3 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Sustitución de 5,9 hm^3/año de bombeos subterráneos por recursos superficiales como consecuencia de la medida 6401101: Nuevo regadío. ZR la Armuña II.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del vino (Tormes). Implicaría reducir en 26,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación desde los 5.336 m^3/ha/año a los 3.467 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 35% la superficie regada.

1.3) Podrían plantearse mejoras tecnológicas en la eficiencia del uso del agua, pero dado que la demanda de agua 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del vino ya presenta una eficiencia alta de 0,75 no se considera

relevante la reducción por una mejora de la eficiencia salvo que vaya acompañada de un cambio de cultivos que permita la sustitución de regadío por aspersión por regadío de goteo.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluida en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6401101	Nuevo regadío. ZR la Armuña II	100.760.056,50	01/01/2010	31/12/2027

Y sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

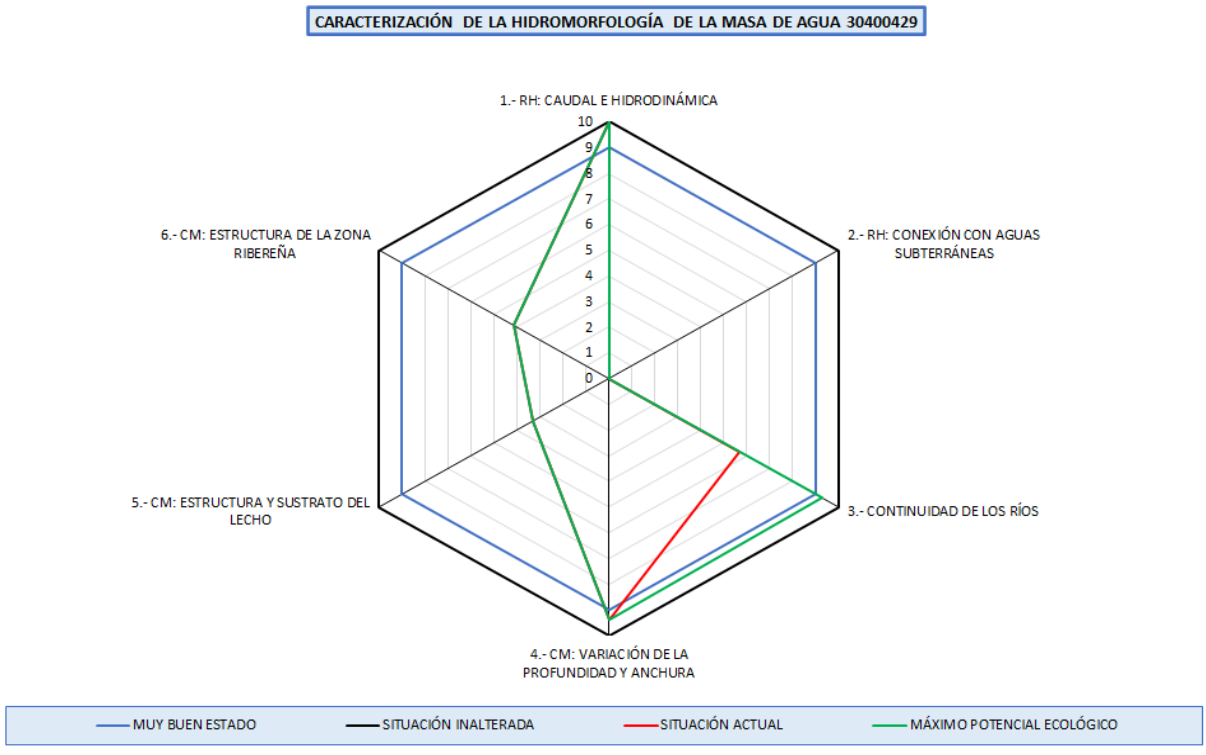
Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>9,3
	V4>9,4	V5>3,3	V6>4,2



ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Además, la masa de agua se encuentra canalizada en gran parte de su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400430 - Arroyo de Ariballos

Nombre:	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero
Longitud:	18,19 km
Cuenca:	132,34 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora
Municipios:	Casaseca de las Chanas, Cazurra, Corrales del Vino, Gema, Jambrina, Madridanos, Moraleja del Vino, Peleas de Abajo, Villalazán
Principales núcleos:	Madridanos Peleas de Abajo Bamba
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes Llanuras Del Guareña
Aportación media:	5,1 hm³/año
Aportación específica:	38,57 l/m³/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua Arroyo de Ariballos no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105582	Pequeños regadíos del arroyo Ariballos en la masa Arroyo de Ariballos	2.114.625	2000309- RP ARROYO ARIBALLOS	317.194
Agrario	2100118	Comunidad de regantes Arroyo Ariballos	1.652.873	2000309- RP ARROYO ARIBALLOS	247.931
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero

Usos no consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Acuicultura	3800026	Tencas de Casaseca	246.000	3800026- TENCAS DE CASASECA	246.000

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (101,03 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005323	Desconocido. Azud sobre el río valparaiso	2 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005321	Desconocido. Azud sobre el río valparaiso	0,8 metros	6,7	No significativa
1005322	Comunidad de regantes ariballo	1,3 metros	7,5	No significativa

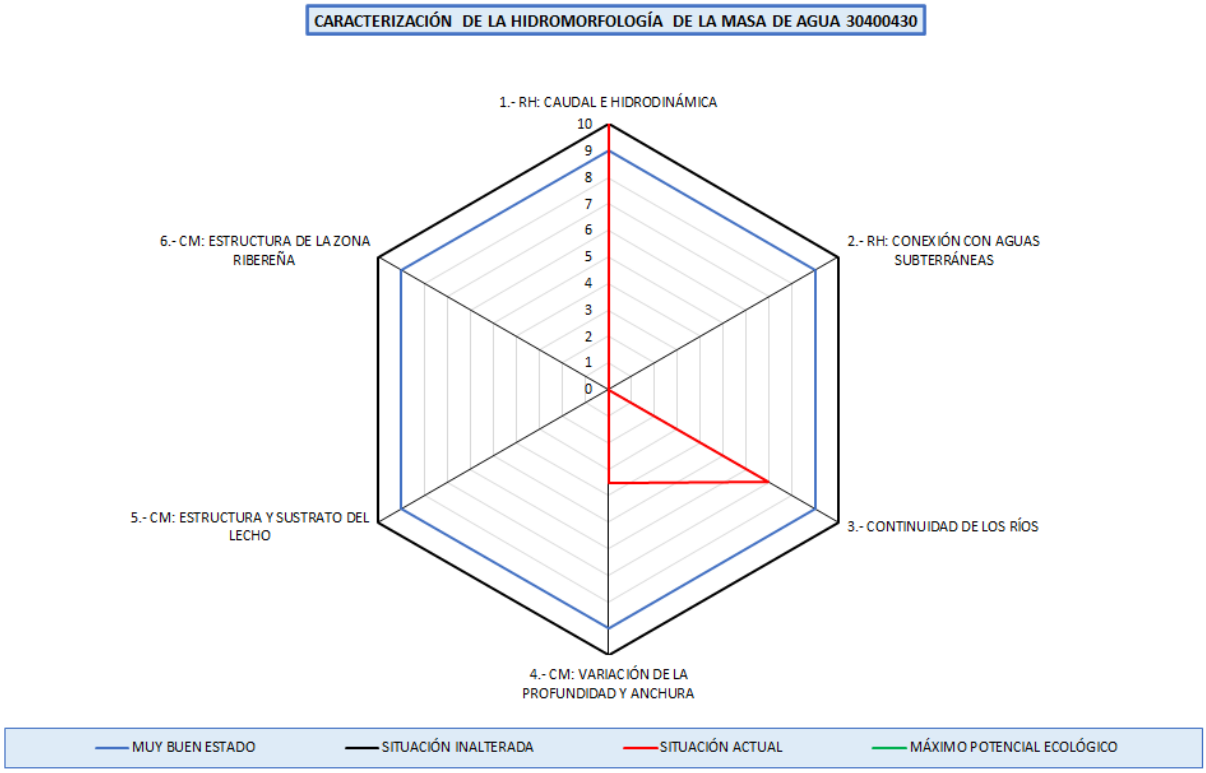
ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002307	ES020MSPF000000430_OBSL_MO_003_03	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Madridanos(I)	5.570	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002308	ES020MSPF000000430_OBSL_MO_004_03	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Madridanos(II)	5.608	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002309	ES020MSPF000000430_OBSL_MU_005_01	Muro en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(III)	262	No significativa
32002310	ES020MSPF000000430_OBSL_MU_006_01	Muro en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(IV)	262	No significativa
32002421	ES020MSPF000000430_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Corrales del Vino(II)	276	No significativa
32002422	ES020MSPF000000430_OBSL_MU_002_02	Muro en masa Arroyo de Ariballos en Peleas de Abajo	1.956	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002423	ES020MSPF000000430_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Gema(I)	2.170	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002424	ES020MSPF000000430_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Moraleja del Vino(I)	2.358	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002425	ES020MSPF000000430_OBSL_MO_003_04	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(I)	1.913	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002426	ES020MSPF000000430_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Gema(II)	2.175	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002427	ES020MSPF000000430_OBSL_MO_004_02	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Moraleja del Vino(II)	2.355	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002428	ES020MSPF000000430_OBSL_MO_004_04	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(II)	1.913	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose a con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,0 correspondiéndose a un grado de alteración bajo. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,5 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones en la conexión con aguas subterráneas (vértice 2) y por alteraciones en la variación de la profundidad y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,6	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	47	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2- CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400048 Los Arenales – Tierra del Vino), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (7.122 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000176	Bombeo Los Arenales-Tierra del vino (Tormes)	45,5 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,29 a 0,6 y unos recursos disponibles de 66,0 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del Arroyo de Ariballos con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor superior de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa afectada (%)
32002307	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Madridanos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Ariballos en Madridanos(I)	63%
32002308	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Madridanos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Ariballos en Madridanos(II)	
32002309	Muro en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(III)	
32002310	Muro en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(IV)	

32002421	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Corrales del Vino(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Ariballos en Corrales del Vino(II)	
32002422	Muro en masa Arroyo de Ariballos en Peleas de Abajo	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Arroyo de Ariballos en Peleas de Abajo	
32002423	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Gema(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Ariballos en Gema(I)	
32002424	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Moraleja del Vino(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Ariballos en Moraleja del Vino(I)	
32002425	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(I)	
32002426	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Gema(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Ariballos en Gema(II)	
32002427	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Moraleja del Vino(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Ariballos en Moraleja del Vino(II)	
32002428	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(II)	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,3		0,2		1,0	2,0	0,1	3,5
Tras medidas restauración	2,3		0,4		1,0	2,0	0,6	6,3

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de margen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la alteración de la conexión con aguas subterráneas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2- CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Arroyo de Ariballos:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)

ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero	
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**Viabilidad Técnica** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 45,5 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400048 Los Arenales-Tierra del Vino por recursos superficiales. En el Plan del II ciclo se contempla la medida 6401101 Nuevo regadío. ZR la Armuña II, que podría permitir la sustitución de 250 captaciones subterráneas en la zona, con concesiones de 5,9 hm^3/año, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 39,6 hm^3/año restantes. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto, el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado a las alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32002307	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Madridanos(I)	Eliminación del 63% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	1.718.955€
32002308	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Madridanos(II)		
32002309	Muro en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(III)		
32002310	Muro en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(IV)		
32002421	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Corrales del Vino(II)		
32002422	Muro en masa Arroyo de Ariballos en Peleas de Abajo		
32002423	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Gema(I)		
32002424	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Moraleja del Vino(I)		
32002425	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(I)		
32002426	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Gema(II)		
32002427	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Moraleja del Vino(II)		
32002428	Mota en masa Arroyo de Ariballos en Villalazán(II)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404227	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la	1.718.955	01/01/2026	31/12/2033

	masa 30400430-Arroyo de Ariballos			

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400048, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 32,3 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Sustitución de 5,9 hm^3/año de bombeos subterráneos por recursos superficiales como consecuencia de la medida 6401101: Nuevo regadío. ZR la Armuña II.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del vino (Tormes). Implicaría reducir en 26,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación desde los 5.336 m^3/ha/año a los 3.467 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 35% la superficie regada.

1.3) Podrían plantearse mejoras tecnológicas en la eficiencia del uso del agua, pero dado que la demanda de agua 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del vino ya presenta una eficiencia alta de 0,75 no se considera relevante la reducción por una mejora de la eficiencia salvo que vaya acompañada de un cambio de cultivos que permita la sustitución de regadío por aspersión por regadío de goteo.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6401101	Nuevo regadío. ZR la Armuña II	100.760.056,50	01/01/2010	31/12/2027

Y sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

Con la aplicación de estas medidas de mitigación el valor del vértice 2 subiría a 3,3.

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

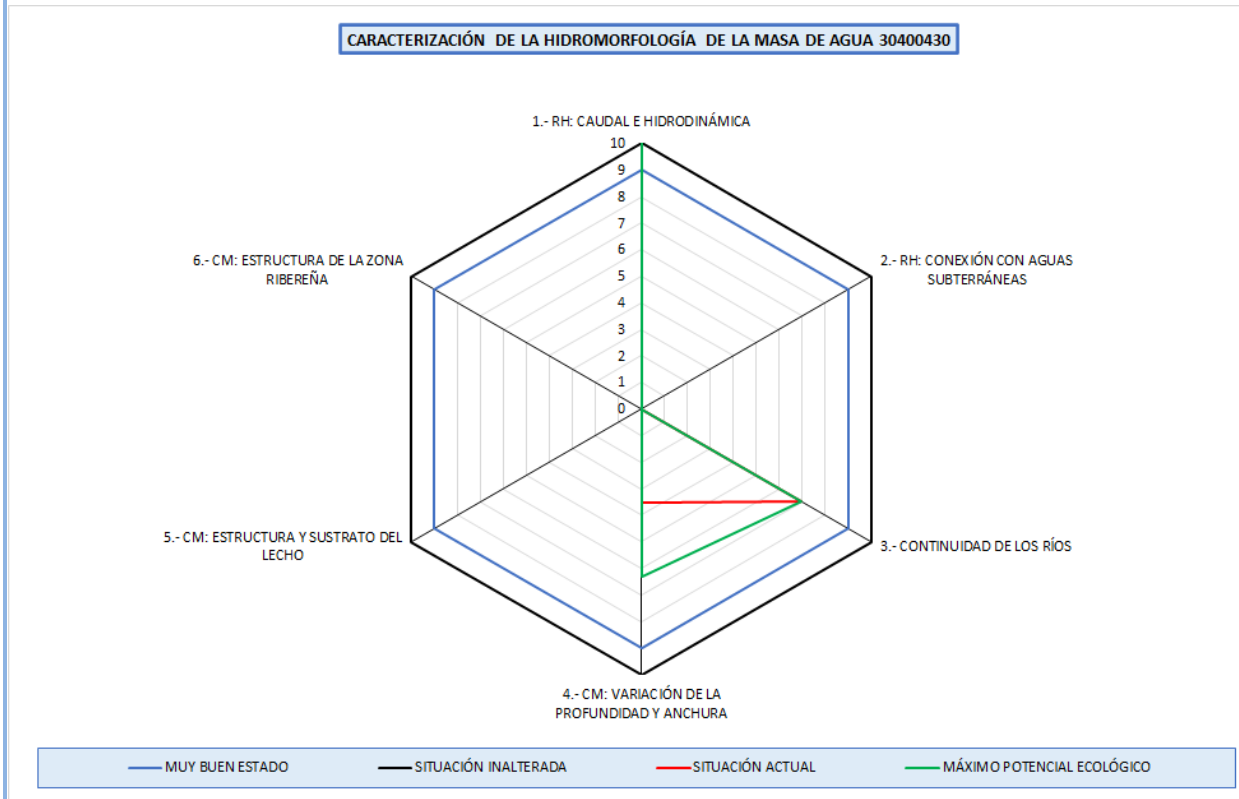
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo

ES020MSPF000000430 - Arroyo de Ariballos	Arroyo de Ariballos desde cabecera hasta confluencia con río Duero

potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>7,0
	V4>6,3	-	-



ES020MSPF000000449 – Río Adaja 5	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta su confluencia con el arroyo de los Diezgos (Encinares de los ríos Adaja y Voltoya)

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras o Mingorría, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse).

c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

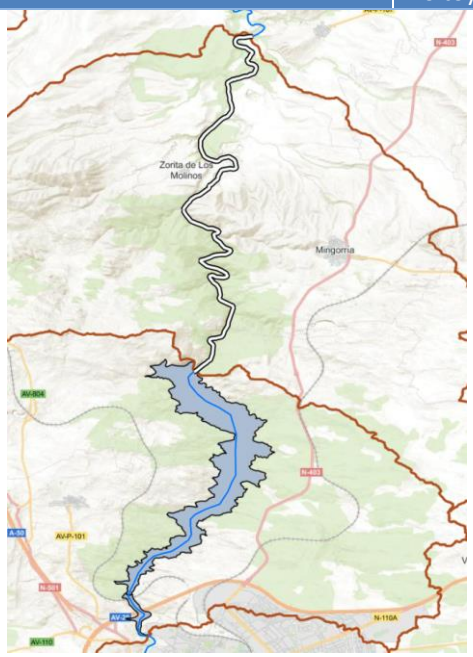
30400449 - Río Adaja 5

Nombre:	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta su confluencia con el arroyo de los Diezgos (Encinares de los ríos Adaja y Voltoya)
Longitud:	12,83 km
Cuenca:	926,76 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Ávila
Municipios:	Ávila, Cardeñosa, Mingorría, Pozanco
Espacios naturales:	Encinares de los ríos Adaja y Voltoya Encinares de los ríos Adaja y Voltoya - ZEPA
Aportación natural:	94,87 hm³/año
Aportación específica:	102,37 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000449 – Río Adaja 5	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta su confluencia con el arroyo de los Diezgos (Encinares de los ríos Adaja y Voltoya)



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de embalses de regulación:

Nombre:	Embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras
Superficie:	3,97 km²
Capacidad:	58,6 hm³
Aportación:	92,74 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100632	Comunidad de regantes Río Adaja	32.002.330	2000165 - ZR RÍO ADAJA	4.800.350
Agrario	2105543	Pequeños regadíos del río Adaja en la masa Río Adaja 5	4.457	2000657- RP RÍO ADAJA	669
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (33%)

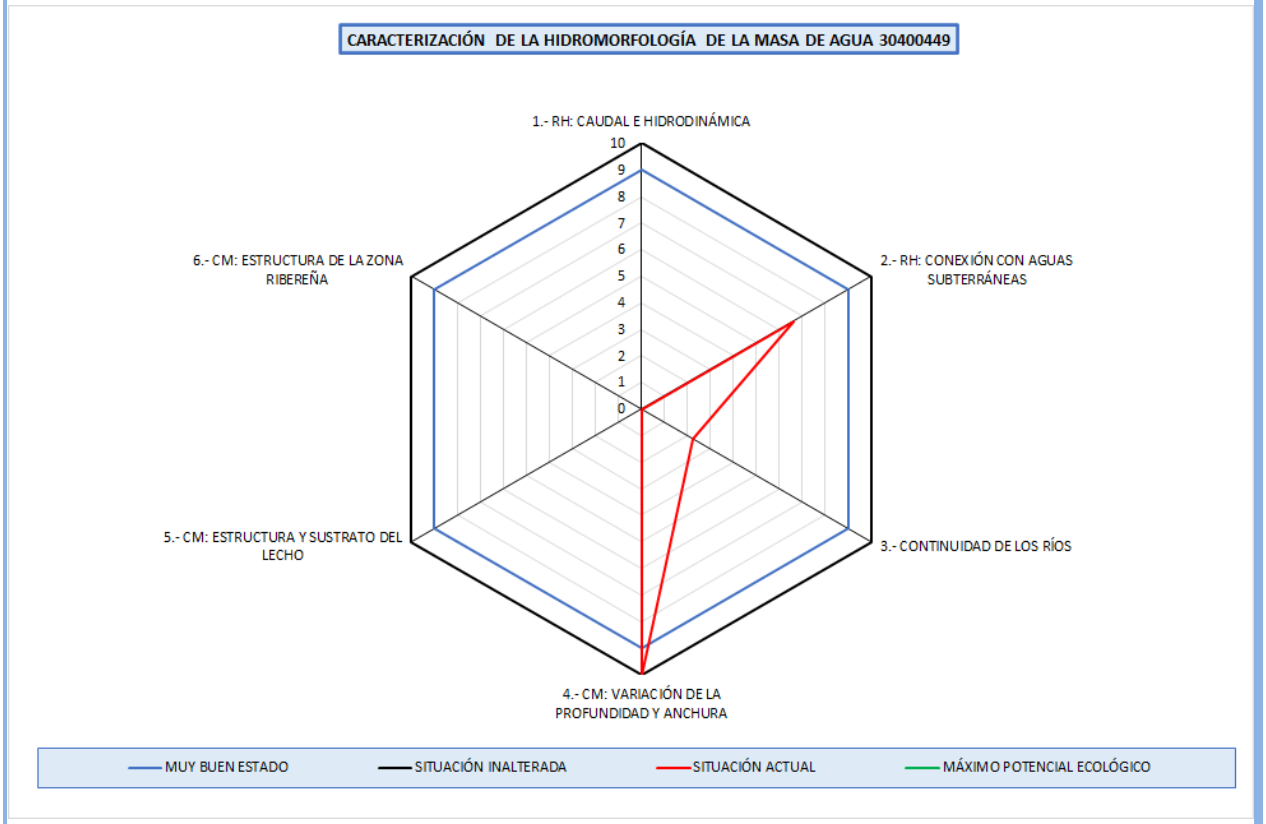
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004075	Azud del cuenco amortiguador de la presa de zorita de los molinos	4,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1005648	Azud de zorita	20 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005660	Molino de galleguete	1,5 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005646	Molino de las juntas	1,1 metros	10	No significativa
1005647	Molino del ituero	2,2 metros	9,2	No significativa
1005649	Molino nuevo	0 metros	10	No significativa
1005650	Molino de hernán pérez	0,5 metros	8,3	No significativa
1005651	Molino viejo	2,1 metros	7,5	No significativa
1005661	Molino de trevejo	1,5 metros	6,7	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 0,0 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 6,6 lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 2,3 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 10,0 lo que corresponde con un grado de alteración muy bajo.

ES020MSPF000000449 – Río Adaja 5	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta su confluencia con el arroyo de los Diezgos (Encinares de los ríos Adaja y Voltoya)

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que afecta a la conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	151	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

ES020MSPF000000449 – Río Adaja 5	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta su confluencia con el arroyo de los Diezgos (Encinares de los ríos Adaja y Voltoya)

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Castro de las Cogotas	1004035. Presa de Castro de las Cogotas	0,0	6,2

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400449-Río Adaja 5, sino a las masas reguladas por el embalse de Castro de las Cogotas.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000165	ZR RÍO ADAJA	32.002.330
3000078	MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES	378.195
3000085	MANCOMUNIDAD TIERRAS DEL ADAJA	2.588.107
3000253	MANCOMUNIDAD DE CARDEÑOSA	704.884
3000077	ÁVILA (*)	323.200

(*) Sólo en casos de extrema necesidad existe la posibilidad de abastecer el núcleo de Ávila también desde el embalse de Fuentes Claras.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100263	Castro de Las Cogotas o Las Cogotas	En explotación	Puntas	5.163	10.000	59,01	1004035

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

ES020MSPF000000449 – Río Adaja 5	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta su confluencia con el arroyo de los Diezgos (Encinares de los ríos Adaja y Voltoya)

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1004075	Azud del cuenco amortiguador de la presa de zorita de los molinos	Permeabilización	0	9
1005648	Azud de zorita	Permeabilización	0	9
1005660	Molino de galleguete	Demolición	1,7	10
1005661	Molino de trevejo	Demolición	6,7	10
1005651	Molino viejo	Ninguna	7,5	7,5
1005650	Molino de hernán pérez	Ninguna	8,3	8,3
1005647	Molino del ituero	Ninguna	9,2	9,2
1005646	Molino de las juntas	Ninguna	10	10
1005649	Molino nuevo	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,85	383,14	2,3
Situación tras medidas restauración	0,55	73,28	6,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005648	Azud de zorita	Permeabilización	Riegos
1005660	Molino de galleguete	Demolición	Industrial
1005661	Molino de trevejo	Demolición	Industrial

Usos no consuntivos

ES020MSPF000000449 – Río Adaja 5	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta su confluencia con el arroyo de los Diezgos (Encinares de los ríos Adaja y Voltoya)

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1004075	Azud del cuenco amortiguador de la presa de zorita de los molinos	Permeabilización	Aforo de caudales

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Industrial	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Castro de las Cogotas.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

ES020MSPF000000449 – Río Adaja 5	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta su confluencia con el arroyo de los Diezgos (Encinares de los ríos Adaja y Voltoya)

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 32 hm^3/año de extracciones de regadío y 4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables, así como las zonas de demanda urbana, asociadas a los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400045 (Los Arenales - Tierra de Pinares) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) cuyo estado cuantitativo y químico es malo, por lo que esta opción contribuiría a incrementar el mal estado. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presentan los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

ES020MSPF000000449 – Río Adaja 5	Río Adaja desde la presa del embalse de Las Cogotas - Mingorría hasta su confluencia con el arroyo de los Diezgos (Encinares de los ríos Adaja y Voltoya)

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Castro de las Cogotas.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1004075	Azud del cuenco amortiguador de la presa de zorita de los molinos	Permeabilización	46.786
1005648	Azud de zorita	Permeabilización	192.034
1005660	Molino de galleguete	Demolición	22.783
1005661	Molino de trevejo	Demolición	7.157

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404362	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400449-Río Adaja 5	268.760	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404435	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404436	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404531	Medida de mitigación. Estudio del régimen de	40.000	01/01/2022	31/12/2027

	caudales en embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras			

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

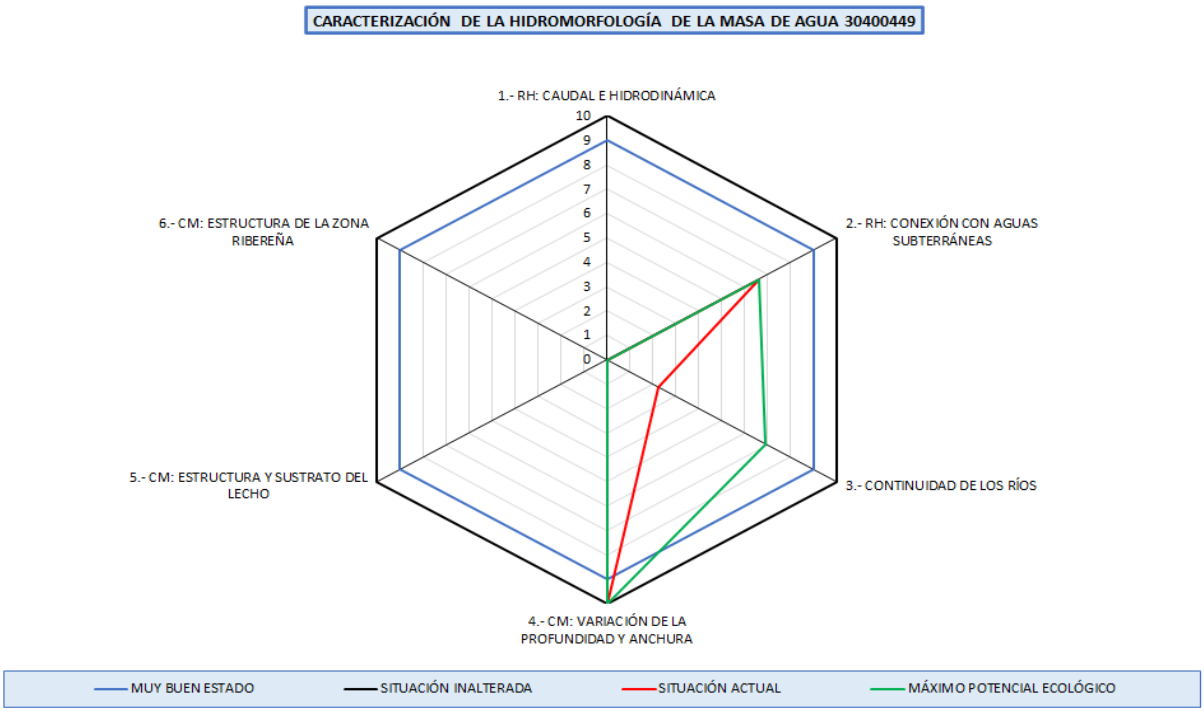
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>6,6	V3>6,9
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua para riego y abastecimiento desde los embalses del Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras, situados aguas arriba de la masa de agua objeto de estudio.

Además existe una detracción de caudal elevada de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

1.1 Descripción general de la masa

30400450 - Río Adaja 6

Nombre:	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo
Longitud:	38,52 km
Cuenca:	1.224,16 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Ávila
Municipios:	Arévalo, Blascosancho, El Bohodón, Espinosa de los Caballeros, Gutierre-Muñoz, Hernansancho, Orbita, Pajares de Adaja, Peñalba de Ávila, Pozanco, San Pascual, Tiñosillos, Vega de Santa María, Villanueva de Gómez
Principales núcleos:	Arévalo
Espacios naturales:	Encinares de los ríos Adaja y Voltoya Encinares de los ríos Adaja y Voltoya - ZEPA
Aportación natural:	99,59 hm³/año
Aportación específica:	81,36 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de embalses de regulación:

Nombre:	Embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras
Superficie:	3,97 km²
Capacidad:	58,6 hm³
Aportación:	92,74 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105542	Pequeños regadíos del río Adaja en la masa Río Adaja 6	690.616	2000657- RP RÍO ADAJA	103.592
Abastecimiento	3000078	Madrigal de las Altas Torres	378.195	3000078- MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES	302.556
Abastecimiento	3000255	Mancomunidad de los Arenales	1.114.824	3000255- MANCOMUNIDAD DE LOS ARENALES	891.859

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	Si (491,87 %)

Presiones morfológicas

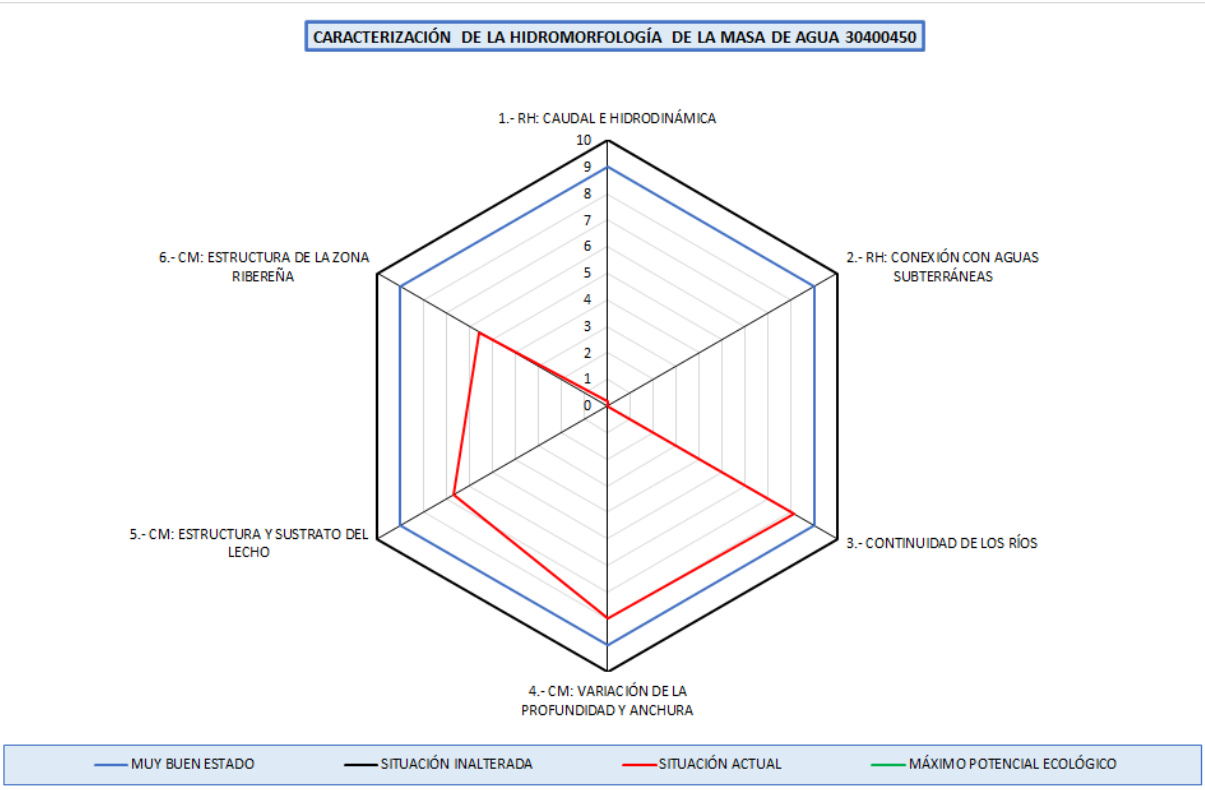
ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005652	Molino don álvaro de Luna	3,7 metros	0,8	Potencialmente significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000645	ES020MSPF000000450_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Adaja 6 en Arévalo(III)	262,97	No significativa
32000646	ES020MSPF000000450_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Adaja 6 en Arévalo(IV)	276,84	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 0,2 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 8,1 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 8,0 lo que corresponde con un grado de alteración bajo.

ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por por alteración hidrológica (vértice 1) y por conexión con aguas subterráneas (vértice 2)

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	7,3	Deficiente
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	162	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,2	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	8,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	8,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	5,6	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Castro de las Cogotas	1004035. Presa de Castro de las Cogotas	0,2	6,5

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400450-Río Adaja 6, sino a las masas reguladas por el embalse de Castro de las Cogotas.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000165	ZR RÍO ADAJA	32.002.330
3000078	MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES	378.195
3000085	MANCOMUNIDAD TIERRAS DEL ADAJA	2.588.107
3000253	MANCOMUNIDAD DE CARDEÑOSA	704.884
3000077	ÁVILA (*)	323.200

(*) Sólo en casos de extrema necesidad existe la posibilidad de abastecer el núcleo de Ávila también desde el embalse de Fuentes Claras.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100263	Castro de Las Cogotas o Las Cogotas	En explotación	Puntas	5.163	10.000	59,01	1004035

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400045 Los Arenales - Tierra de Pinares), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (3.379 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000180	Bombeo los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja)	28,1 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 0,92 a 0,6 y unos recursos disponibles de 88,6 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Adaja con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan

en sus proximidades.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 32 hm^3/año de extracciones de regadío y 4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables, así como las zonas de demanda urbana, asociadas a los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400045 (Los Arenales - Tierra de Pinares) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) cuyo estado cuantitativo y químico es malo, por lo que esta opción contribuiría a incrementar el mal estado.

		Por lo tanto, el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea. **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presentan los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.3 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Adaja:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo

4.4 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**Viabilidad Técnica** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 28,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400045 Los Arenales - Tierra de Pinares por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404435	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Castro de las Cogotas	30.000	01/01/2022	31/12/2027

	y Fuentes Claras			
6404436	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404531	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

También la reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400045, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 10,4 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

-Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000180 Bombeo los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja). Implicaría reducir en 10,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación desde los 5.701 m^3/ha/año a los 4.483 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 21% la superficie regada.

-Podrían plantearse mejoras tecnológicas en la eficiencia del uso del agua, pero dado que la demanda de agua 2000180 Bombeo los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja) ya presenta una eficiencia alta de 0,75 no se considera relevante la reducción por una mejora de la eficiencia salvo que vaya acompañada de un cambio de cultivos que permita la sustitución de regadío por aspersión por regadío de goteo.

Y sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

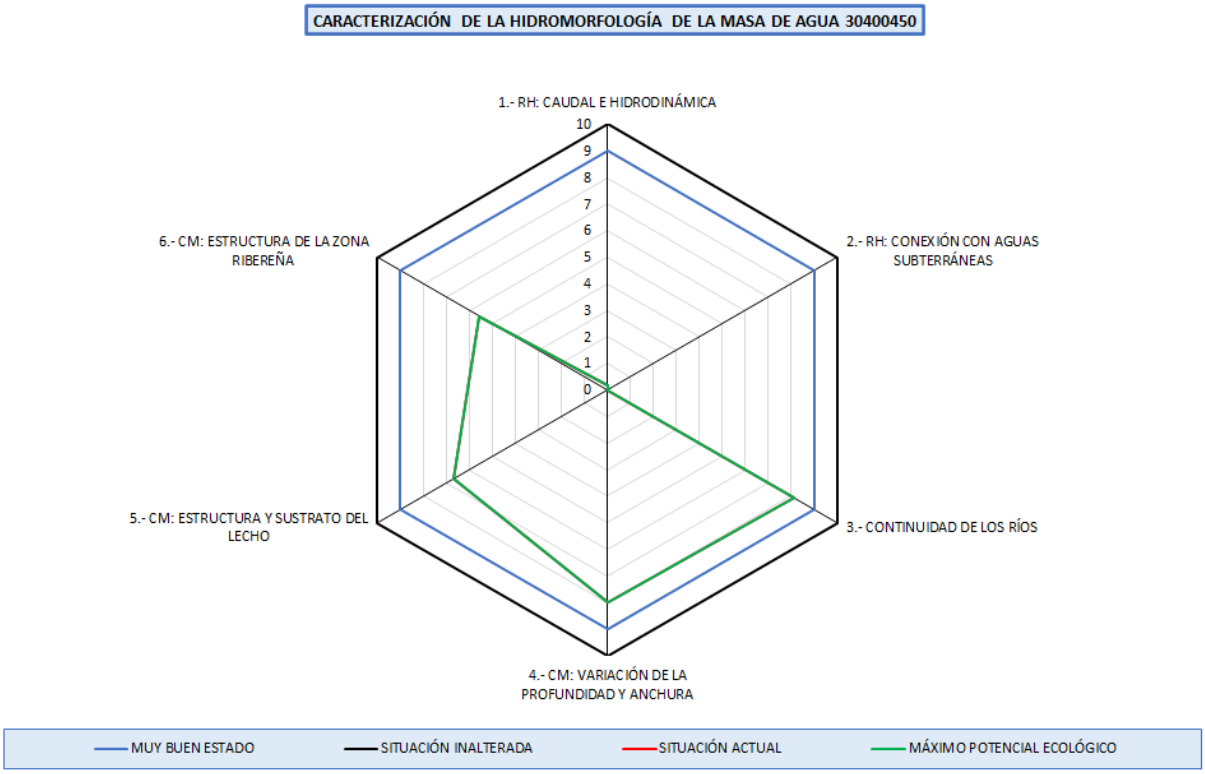
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

ES020MSPF000000450 – Río Adaja 6	Río Adaja desde su confluencia con el arroyo de los Diezgos hasta su confluencia con el río Arevalillo

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>0,0	V3>8,1
	V4>8,0	V5>6,7	V6>5,6



ES020MSPF000000454 – Río Adaja 7	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua para riego y abastecimiento desde los embalses del Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras, situados aguas arriba y por el elevado número de obstáculos transversales que tiene la masa que la confieren un grado de compartimentación y fragmentación muy elevado. La presencia de estas infraestructuras supone además una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400454 - Río Adaja 7

Nombre:	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma
Longitud:	49,41 km
Cuenca:	2.248,61 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Ávila Valladolid Segovia
Municipios:	Arévalo, Ataquines, Donhierro, La Zarza, Matapozuelos, Montejo de Arévalo, Olmedo
Principales núcleos:	Arévalo Calabazas Casa Forestal
Espacios naturales:	Riberas del Río Adaja y afluentes Lagunas de Coca y Olmedo
Aportación natural:	120,11 hm³/año
Aportación específica:	53,42 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000454 – Río Adaja 7	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de embalses de regulación:

Nombre:	Embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras
Superficie:	3,97 km²
Capacidad:	58,6 hm³
Aportación:	92,74 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105541	Pequeños regadíos del río Adaja en la masa Río Adaja 7	1.825.615	2000657- RP RÍO ADAJA	273.842
Abastecimiento	3000085	Mancomunidad Tierras del Adaja	2.588.107	3000085- MANCOMUNIDAD TIERRAS DEL ADAJA	2.070.486

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	Si (406 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1009864	Obstáculo sobre rio Adaja	0,1 metros	1,4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

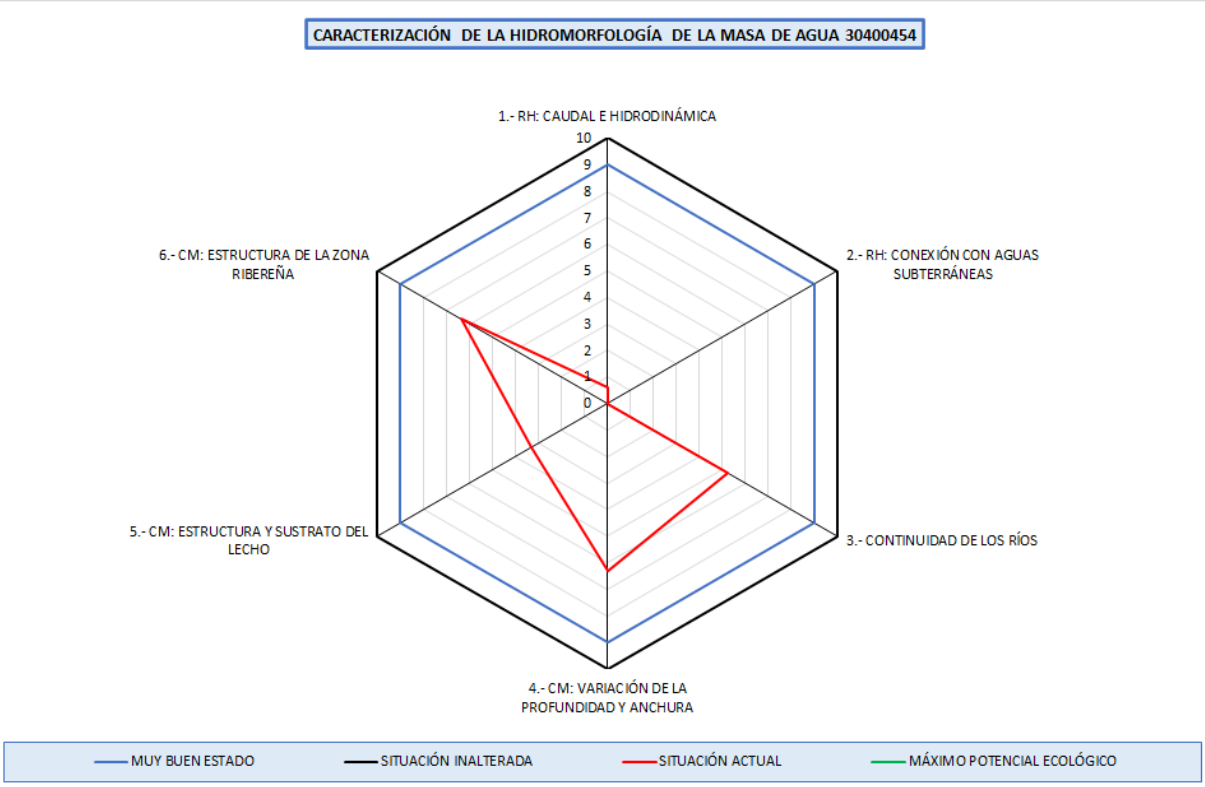
ES020MSPF000000454 – Río Adaja 7	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma			
1005580	Mancomunidad tierras del adaja	5 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009863	Obstáculo sobre rio Adaja	0,6 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005653	Molino del tío pons	1,2 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007732	Sin nombre	0,3 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009609	Obstáculo sobre rio Adaja	0,25 metros	5,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005582	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	0 metros		No significativa
1009008	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1009009	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1009010	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1009011	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1009315	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1009316	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1009317	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1009318	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1009319	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1009320	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1009321	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1009322	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1009323	Obstáculo sobre rio Adaja			No significativa
1005581	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	0 metros	7,5	No significativa
1005579	Molino runel	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001338	ES020MSPF000000453_OBSL_RE_001_01	Relleno en masa Río Adaja 7 en Almenara de Adaja(I)	1.407	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001339	ES020MSPF000000453_OBSL_RE_002_01	Relleno en masa Río Adaja 7 en Almenara de Adaja(II)	1.775	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001340	ES020MSPF000000453_OBSL_RE_003_01	Relleno en masa Río Adaja 7 en Bocigas(VII)	253	No significativa
32001341	ES020MSPF000000453_OBSL_RE_004_01	Relleno en masa Río Adaja 7 en Bocigas(II)	159	No significativa
32001342	ES020MSPF000000453_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Adaja 7 en Bocigas	1.277	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001343	ES020MSPF000000453_OBSL_RE_006_01	Relleno en masa Río Adaja 7 en Bocigas(III)	1.283	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001344	ES020MSPF000000453_OBSL_RE_007_01	Relleno en masa Río Adaja 7 en Bocigas(VIII)	674	No significativa
32001345	ES020MSPF000000453_OBSL_RE_008_01	Relleno en masa Río Adaja 7 en Bocigas(IX)	672	No significativa
32001365	ES020MSPF000000453_OBSL_RE_002_02	Relleno en masa Río Adaja 7 en Bocigas(X)	320	No significativa

32001366	ES020MSPF000000453_OBSL_RE_007_02	Relleno en masa Río Adaja 7 en Olmedo(I)	4.187	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001367	ES020MSPF000000453_OBSL_RE_008_02	Relleno en masa Río Adaja 7 en Olmedo(II)	4.204	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001542	ES020MSPF000000454_OBSL_GA_1001_01	Gavión en masa Río Adaja 7 en Arévalo	65	No significativa
32001543	ES020MSPF000000454_OBSL_ES_3001_01	Escollera en masa Río Adaja 7 en Donhierro	13	No significativa
32001887	ES020MSPF000000454_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río Adaja 7 en Olmedo	35	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,6 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de Castro de Las Cogotas y Fuentes Claras.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,2 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 6,3 lo que corresponde con un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por conexión con aguas subterráneas (vértice 2) y por alteración que afecta a la continuidad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

ES020MSPF000000454 – Río Adaja 7	Río Adaja desde confluencia con río Arevalillo a la salida de Arévalo hasta confluencia con río Eresma

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2018	9,3	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	67	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,6	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,2	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	6,3	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2019	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2019	6,4	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Castro de las Cogotas	1004035. Presa de Castro de las Cogotas	0,6	7,2

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400454-Río Adaja 7, sino a las masas reguladas por el embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000165	ZR RÍO ADAJA	32.002.330
3000078	MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES	378.195
3000085	MANCOMUNIDAD TIERRAS DEL ADAJA	2.588.107
3000253	MANCOMUNIDAD DE CARDEÑOSA	704.884
3000077	ÁVILA (*)	323.200

(*) Sólo en casos de extrema necesidad existe la posibilidad de abastecer el núcleo de Ávila también desde el embalse de Fuentes Claras.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100263	Castro de Las Cogotas o Las Cogotas	En explotación	Puntas	5.163	10.000	59,01	1004035

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400045 Los Arenales - Tierra de Pinares), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (3.379 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000180	Bombeo los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja)	20,1 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 0,92 a 0,6 y unos recursos disponibles de 88,6 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Adaja con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1009864	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	1,4	9
1005580	Mancomunidad tierras del adaja	Permeabilización	2,2	9

1009863	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	2,2	9
1005653	Molino del tío pons	Demolición	2,5	10
1007732	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1009609	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	5,47	9
1005582	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	Ninguna	0	0
1009008	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1009009	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1009010	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1009011	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1009315	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1009316	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1009317	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1009318	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1009319	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1009320	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1009321	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1009322	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1009323	Obstáculo sobre rio Adaja	Ninguna	0	0
1005581	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	Permeabilización	7,5	9
1005579	Molino runel	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,89	141,71	5,2
Situación tras medidas restauración	0,12	19,44	8,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005580	Mancomunidad tierras del adaja	Permeabilización	Abastecimiento
1005653	Molino del tío pons	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1009864	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009863	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1007732	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1009609	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1005581	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	Permeabilización	Retención de sólidos

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Industrial	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 32 hm^3/año de extracciones de regadío y 4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables, así como las zonas de demanda urbana, asociadas a los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400045 (Los Arenales - Tierra de Pinares) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) cuyo estado cuantitativo y químico es malo, por lo que esta opción contribuiría a incrementar el mal estado. **Por lo tanto, el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.**

		Análisis costes desproporcionados Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presentan los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.3 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Adaja:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.4 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por	NO	**Viabilidad Técnica**

captaciones superficiales		La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 28,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400045 Los Arenales - Tierra de Pinares por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada**.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1009864	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	11.550
1005580	Mancomunidad tierras del adaja	Permeabilización	59.602
1009863	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	21.803
1005653	Molino del tío pons	Demolición	15.227
1007732	Sin nombre	Permeabilización	18.386
1009609	Obstáculo sobre rio Adaja	Permeabilización	16.677
1005581	Desconocido: azud sobre el cauce adaja	Permeabilización	8.133

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404764	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400454-Río Adaja 7	151.377	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en las medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404435	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404436	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404531	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

También la reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400045, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 10,4 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

-Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000180 Bombeo los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja). Implicaría reducir en 10,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación desde los 5.701 m^3/ha/año a los 4.483 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 21% la superficie regada.

-Podrían plantearse mejoras tecnológicas en la eficiencia del uso del agua, pero dado que la demanda de agua 2000180 Bombeo los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja) ya presenta una eficiencia alta de 0,75 no se considera relevante la reducción por una mejora de la eficiencia salvo que vaya acompañada de un cambio de cultivos que permita la sustitución de regadío por aspersión por regadío de goteo.

Y sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

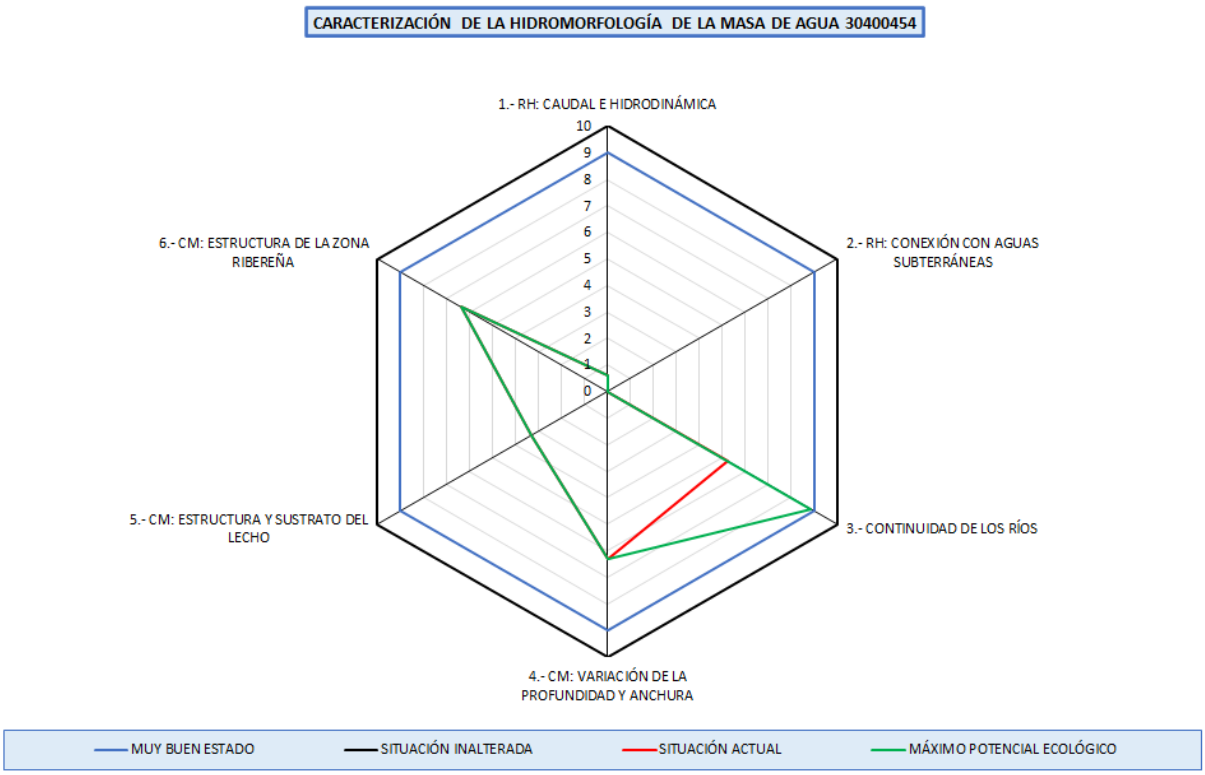
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>0,0	V3>8,9
	V4>6,3	V5>3,3	V6>6,4



ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Esta masa de agua incluye también un conjunto de tramos alterados como consecuencia de la sucesión de varios azudes, cuya presencia supone una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Destacar además, que toda la masa se encuentra canalizada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400459 - Río Mazores 1

Nombre:	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda
Longitud:	14,23 km
Cuenca:	121,48 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Cantalapiedra Palaciosrubios Villaflores
Principales núcleos:	Palaciosrubios Carolina Mazores Viejo
Espacios naturales:	Tierra de Campiñas
Aportación natural:	4,11 hm³/año
Aportación específica:	33,82 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

El río Mazores se divide en dos masas de agua, situándose aguas arriba la masa Mazores 1, y ésta no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105274	Pequeños regadíos del río Guareña en la masa Río Mazores 1	912.160	2000103- RP RÍO GUAREÑA	136.824
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

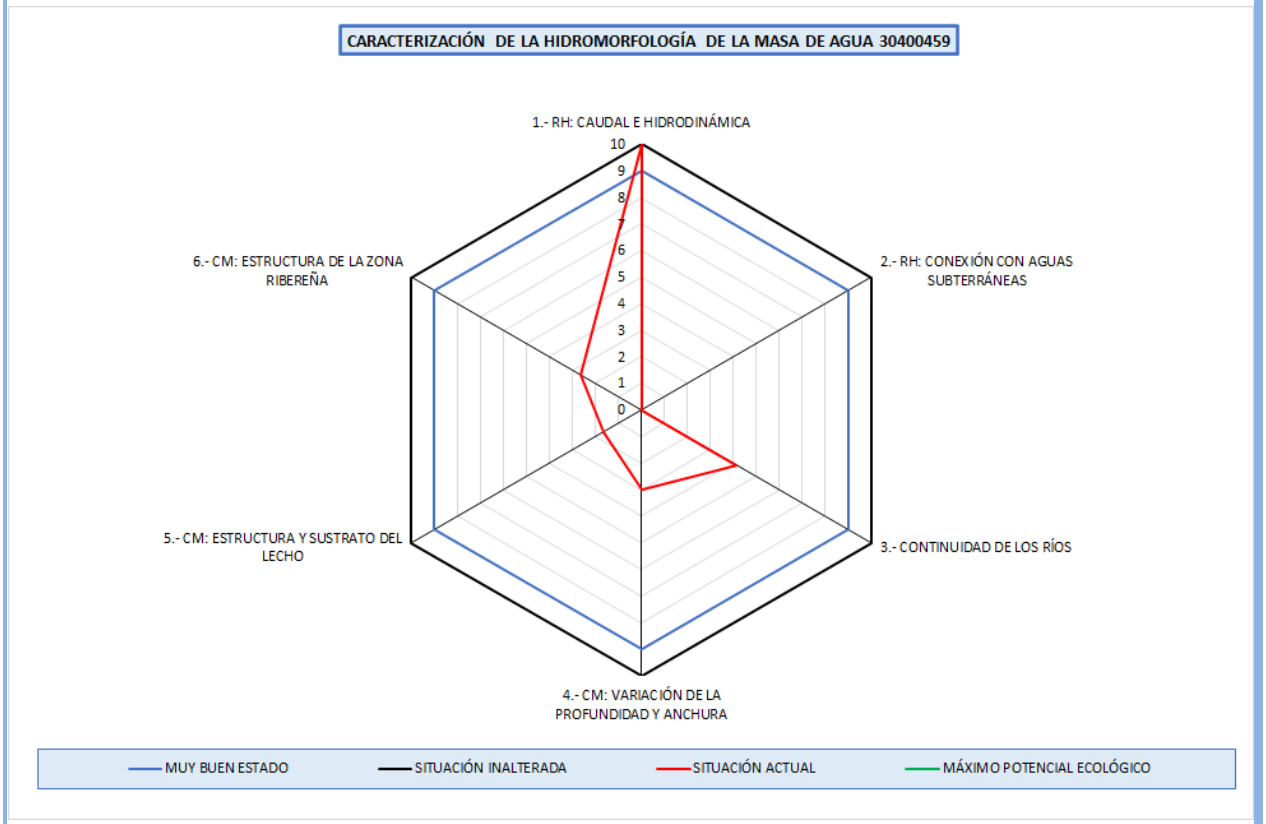
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005326	Desconocido. Azud sobre el río mazores	0 metros	10	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005337	Azud del molino de la villa	0 metros	10	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008644	Azud en río mazores, municipio de villaflores	-	10	No significativa
1010590		-	4,83	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000969	ES020MSPF000000459_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Mazores 1 en Palaciosrubios(I)	2.628,65	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001146	ES020MSPF000000459_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Mazores 1 en Villaflores(I)	9.895,80	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001199	ES020MSPF000000459_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Mazores 1 en Cantalapiedra(I)	1.541,62	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000970	ES020MSPF000000459_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Mazores 1 en Palaciosrubios(II)	2.639,66	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001147	ES020MSPF000000459_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Mazores 1 en Villaflores(II)	9.869,90	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

32001200	ES020MSPF000000459_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Mazores 1 en Cantalapiedra(II)	1.606,65	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,2 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2), alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.1 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda

3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	4,2	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2019	1,7	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2019	2,7	Deficiente

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE

0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (5.502 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000175	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes)	193,1 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,94 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,9 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Mazores con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005337	Azud del molino de la villa	Demolición	1,47	10
1005326	Desconocido. Azud sobre el río mazores	Demolición	3,33	10
1010590	0	Ninguna	4,83	4,83
1008644	Azud en río mazores, municipio de villaflores	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,43	171,78	4,2
Situación tras medidas restauración	0,36	43,60	7,8

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005337	Azud del molino de la villa	Demolición	Usos industriales
1005326	Desconocido. Azud sobre el río mazores	Demolición	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000969	Mota en masa Río Mazores 1 en Palaciosrubios(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Mazores 1 en Palaciosrubios(I)	89% (salvo protecciones en Palaciosrubios)
32001146	Mota en masa Río Mazores 1 en Villaflores(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Mazores 1 en Villaflores(I)	
32001199	Mota en masa Río Mazores 1 en Cantalapiedra(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Mazores 1 en Cantalapiedra(I)	
32000970	Mota en masa Río Mazores 1 en Palaciosrubios(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Mazores 1 en Palaciosrubios(II)	

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda		
32001147	Mota en masa Río Mazores 1 en Villaflores(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Mazores 1 en Villaflores(II)	
32001200	Mota en masa Río Mazores 1 en Cantalapiedra(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Mazores 1 en Cantalapiedra(II)	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Mazores:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 193,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de**

		costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005337	Azud del molino de la villa	Demolición	3.508
1005326	Desconocido. Azud sobre el río mazores	Demolición	13.126

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405711	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400459-Río Mazores 1	16.633	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32000969	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 1 en la masa Mazores 1	Eliminación del 89% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	1.899.705€
32001146	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 2 en la masa Mazores 1		
32001199	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 3 en la masa Mazores 1		
32000970	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 4 en la masa Mazores 1		
32001147	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 5 en la masa Mazores 1		
32001200	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 6 en la masa Mazores 1		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404233	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400459-Río Mazores 1	1.899.705	01/01/2026	31/12/2033

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400047, con el calendario

previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 164,4 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Revisión de concesiones asociadsa a la masa de agua subterránea.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes) y 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero). Implicaría reducir en 164,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación media desde los 6.162 m^3/ha/año a los 2.445 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 60% la superficie regada.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

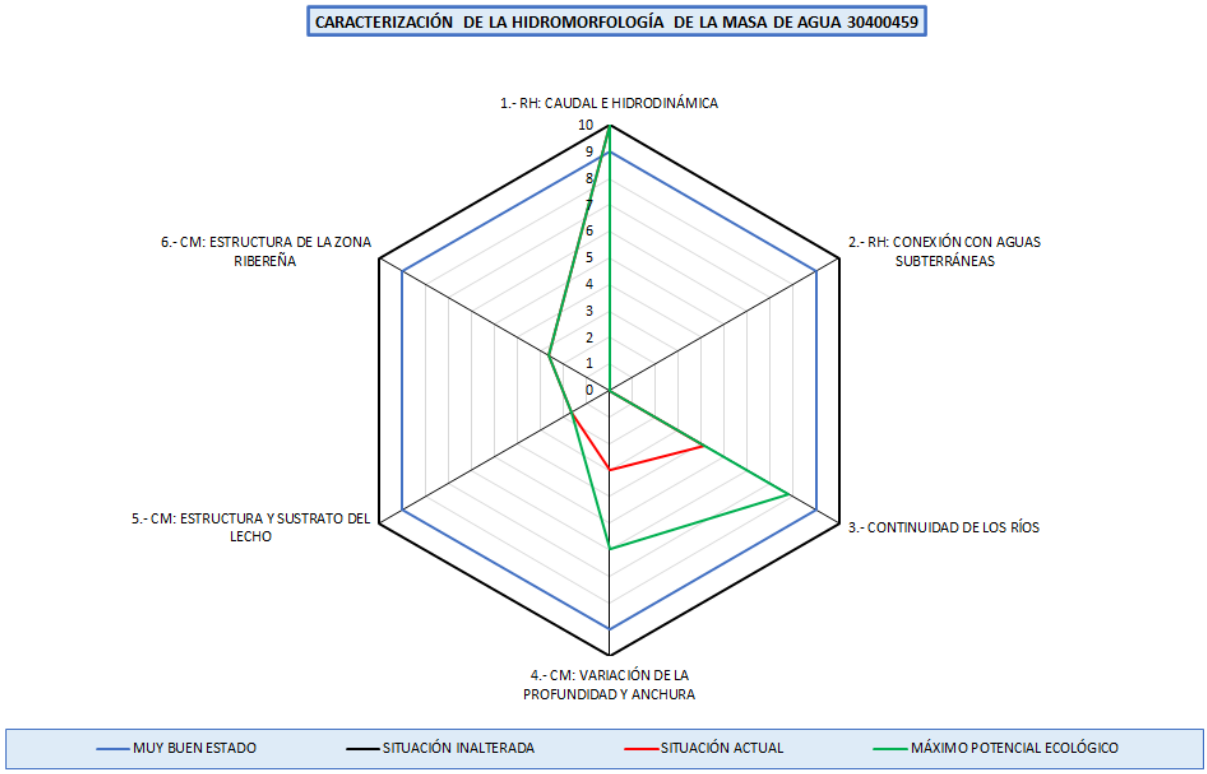
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>7,8
	V4>6,0	V5>1,7	V6>2,7

ES020MSPF000000459 – Río Mazores 1	Río Mazores desde cabecera hasta confluencia con río Poveda



ES020MSPF000000460 – Río Mazores 2	Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña, y río Poveda

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Esta masa de agua incluye también un conjunto de tramos alterados como consecuencia de la sucesión de varios azudes, cuya presencia supone una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Destacar además, que la morfología de esta masa se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400460 - Río Mazores 2

Nombre:	Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña, y río Poveda
Longitud:	18,43 km
Cuenca:	351,89 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Salamanca Zamora
Municipios:	Cantalapiedra, Cantalpino, Poveda de las Cintas, Tarazona de Guareña, Vallesa de la Guareña, Villaflores
Principales núcleos:	Cotorrillo Morquera
Espacios naturales:	Tierra de Campiñas Campos de Alba
Aportación natural:	11,9 hm³/año
Aportación específica:	33,82 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Mazores se divide en dos masas de agua, situándose aguas arriba la masa Mazores 1, en la cual se ha identificado también el problema de conexión con la masa de agua subterránea y de alteración de la morfología del cauce.

ES020MSPF000000460 – Río Mazores 2	Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña, y río Poveda

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105273	Pequeños regadíos del río Guareña en la masa Río Mazores 2	5.865.925	2000103- RP RÍO GUAREÑA	879.889
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

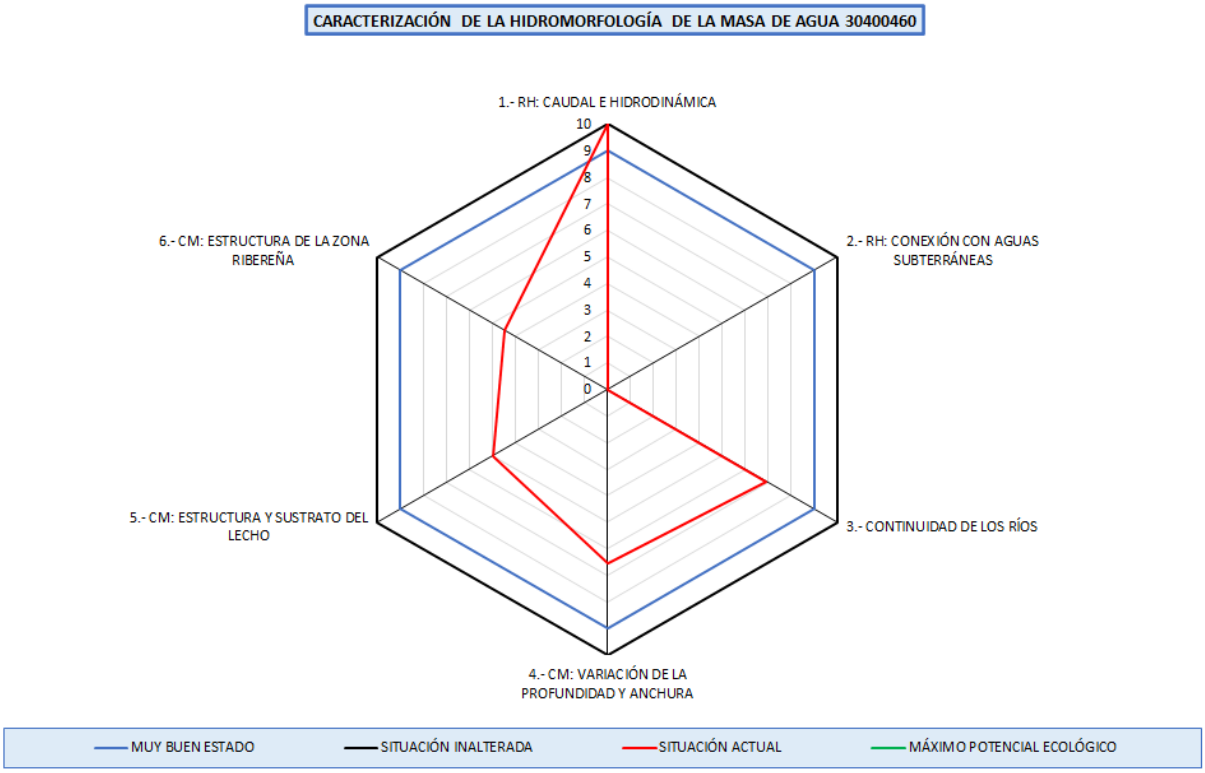
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005341	Azud del Molino Nuevo	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008643	Azud sobre el río Poveda, municipio de cantalapiedra		10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000971	ES020MSPF000000460_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Mazores 2 en Cantalapiedra(I)	1.456,25	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001148	ES020MSPF000000460_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Mazores 2 en Tarazona de Guareña	1.490,12	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000460 – Río Mazores 2	Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña, y río Poveda



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 10,0 correspondiéndose a con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de conexión con aguas subterráneas, con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de continuidad longitudinal, con un valor de 6,9 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 6,5 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X

ES020MSPF000000460 – Río Mazores 2	Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña, y río Poveda

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	10,6	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	48	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,9	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	6,5	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	4,5	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400048 Los Arenales – Tierra del Vino), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (7.122 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000176	Bombeo Los Arenales-Tierra del vino (Tormes)	45,5 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,29 a 0,6 y unos recursos disponibles de 66,0 hm³/año

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Afección alta – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Mazores con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Mazores:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

ES020MSPF000000460 – Río Mazores 2	Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña, y río Poveda

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**Viabilidad Técnica** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 45,5 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400048 Los Arenales-Tierra del Vino por recursos superficiales. En el Plan del II ciclo se contempla la medida 6401101 Nuevo regadío. ZR la Armuña II, que podría permitir la sustitución de 250 captaciones subterráneas en la zona, con concesiones de 5,9 hm^3/año, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 39,6 hm^3/año restantes. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400048, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 32,3 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Sustitución de 5,9 hm^3/año de bombeos subterráneos por recursos superficial como consecuencia de la medida 6401101: Nuevo regadío. ZR la Armuña II.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del vino (Tormes). Implicaría reducir en 26,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación desde los 5.336 m^3/ha/año a los 3.467 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 35% la superficie regada.

1.3) Podrían plantearse mejoras tecnológicas en la eficiencia del uso del agua, pero dado que la demanda de agua 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del vino ya presenta una eficiencia alta de 0,75 no se considera relevante la reducción por una mejora de la eficiencia salvo que vaya acompañada de un cambio de cultivos que permita la sustitución de regadío por aspersión por regadío de goteo.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluida en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6401101	Nuevo regadío. ZR la Armuña II	100.760.056,50	01/01/2010	31/12/2027

Y sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

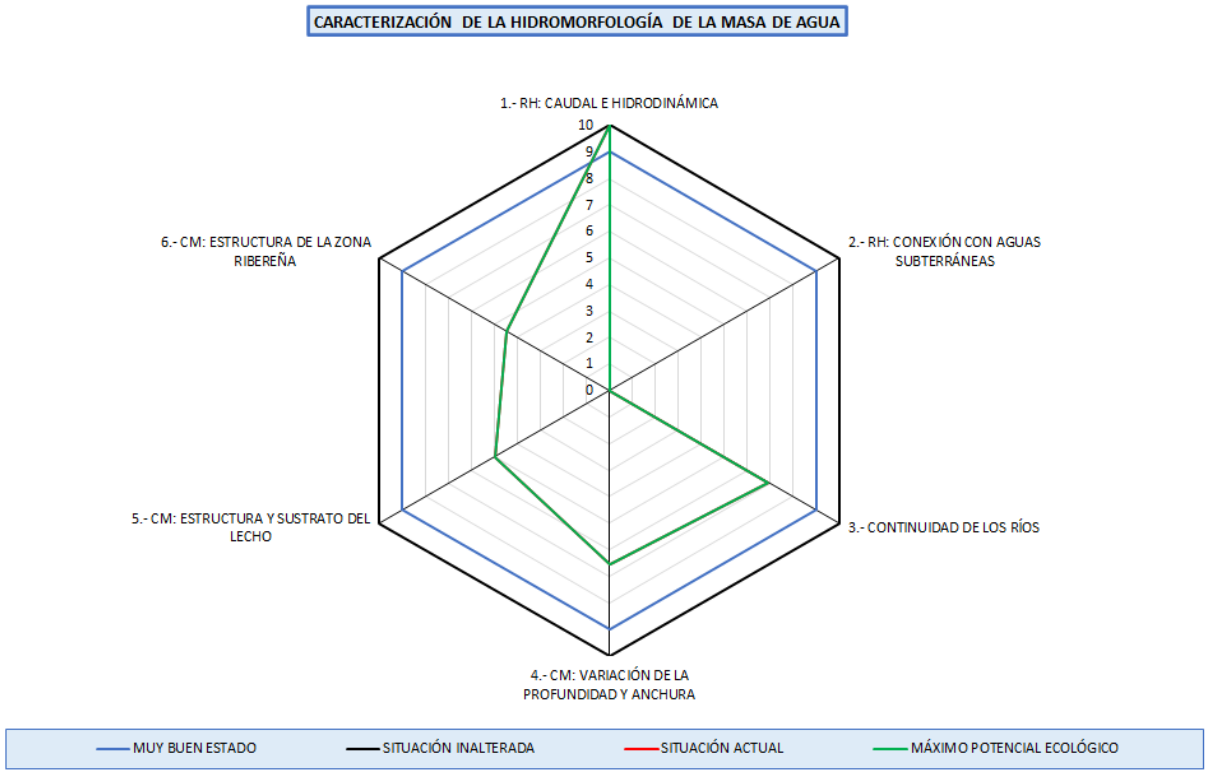
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V 2 > 0,0	V3>6,9
	V4>6,5	V5>5,0	V6>4,5

ES020MSPF000000460 – Río Mazores 2	Río Mazores desde confluencia con río Poveda hasta confluencia con río Guareña, y río Poveda



ES020MSPF000000461 – Río Guareña 1	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa de agua posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Destacar además, que parte de la masa se encuentra canalizada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400461 - Río Guareña 1

Nombre:	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores
Longitud:	15,58 km
Cuenca:	205,98 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Salamanca Zamora
Municipios:	Cantalpino, El Pedroso de la Armuña, Espino de la Orbada, Vallesa de la Guareña
Principales núcleos:	Espino de la Orbada Vallesa de la Guareña Olmo de la Guareña
Espacios naturales:	Llanuras del Guareña
Aportación natural:	7,64 hm³/año
Aportación específica:	37,1 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

El río Guareña se divide en tres masas de agua, situándose aguas arriba la masa Guareña 1, y ésta no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

ES020MSPF000000461 – Río Guareña 1	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105277	Pequeños regadíos del río Guareña en la masa Río Guareña 1	4.172.065	2000103- RP RÍO GUAREÑA	625.810
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

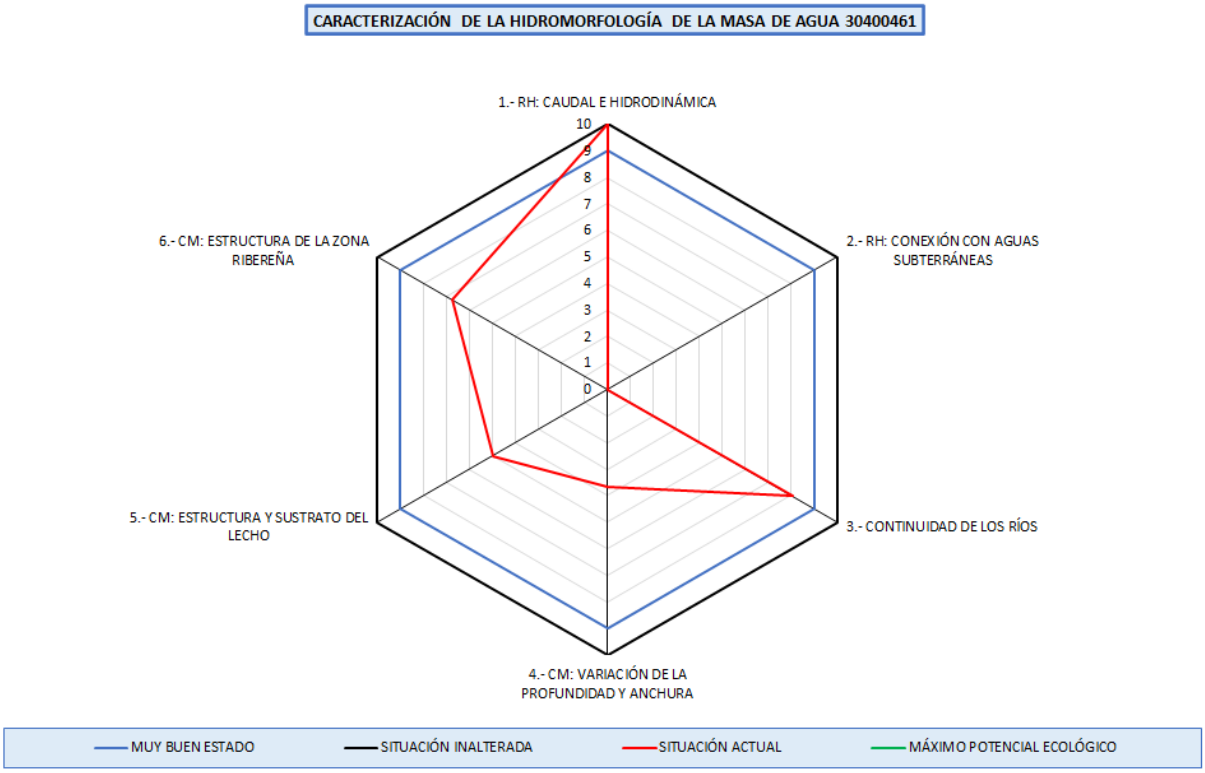
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005345	Desconocido. Azud sobre el río Guareña	0,1 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000972	ES020MSPF000000461_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Guareña 1 en Espino de la Orbada(III)	472	No significativa
32000973	ES020MSPF000000461_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Guareña 1 en Espino de la Orbada(IV)	475	No significativa
32000974	ES020MSPF000000461_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Guareña 1 en Cantalpino(III)	503	No significativa
32001149	ES020MSPF000000461_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río Guareña 1 en Vallesa de la Guareña(I)	6.953	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000975	ES020MSPF000000461_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Guareña 1 en Cantalpino(IV)	48	No significativa
32001150	ES020MSPF000000461_OBSL_MO_005_02	Mota en masa Río Guareña 1 en Vallesa de la Guareña(II)	6.976	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000461 – Río Guareña 1	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,1 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,7 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000461 – Río Guareña 1	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	10,3	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	87	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	8,1	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,7	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,8	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400048 Los Arenales – Tierra del Vino), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (7.122 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración

ES020MSPF000000461 – Río Guareña 1	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000176	Bombeo Los Arenales-Tierra del vino (Tormes)	45,5 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,29 a 0,6 y unos recursos disponibles de 66,0 hm³/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Guareña con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000972	Mota en masa Río Guareña 1 en Espino de la Orbada(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 1 en Espino de la Orbada(III)	41% (salvo protecciones en Espino de la Orbada, Vallesa y Olmo de la Guareña)
32000973	Mota en masa Río Guareña 1 en Espino de la Orbada(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 1 en Espino de la Orbada(IV)	
32000974	Mota en masa Río Guareña 1 en Cantalpino(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 1 en Cantalpino(III)	
32001149	Mota en masa Río Guareña 1 en Vallesa de la Guareña(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 1 en Vallesa de la Guareña(I)	
32000975	Mota en masa Río Guareña 1 en Cantalpino(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 1 en Cantalpino(IV)	
32001150	Mota en masa Río Guareña 1 en Vallesa de la Guareña(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 1 en Vallesa de la Guareña(II)	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,5		0,1		1,0	2,0	0,1	3,7
Tras medidas restauración	2,4		0,1		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Guareña:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 45,5 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400048 Los Arenales-Tierra del Vino por recursos superficiales. En el Plan del II ciclo se contempla la medida 6401101 Nuevo regadío. ZR la Armuña II, que podría permitir la sustitución de 250 captaciones subterráneas en la zona, con concesiones de 5,9 hm^3/año, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 39,6 hm^3/año restantes. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de**

		costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

Para no ser considerada masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas que presenta, se deben realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32000972	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 1 en la masa Guareña 1	Eliminación del 41% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	958.170€
32000973	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 2 en la masa Guareña 1		
32000974	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 3 en la masa Guareña 1		
32001149	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 4 en la masa Guareña 1		
32000975	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 5 en la masa Guareña 1		
32001150	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 6 en la masa Guareña 1		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404234	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400461-Río Guareña 1	958.170	01/01/2026	31/12/2033

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400048, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 32,3 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Sustitución de 5,9 hm^3/año de bombeos subterráneos por recursos superficial como consecuencia de la medida 6401101: Nuevo regadío. ZR la Armuña II.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del vino (Tormes). Implicaría reducir en 26,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación desde los 5.336 m^3/ha/año a los 3.467 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 35% la superficie regada.

1.3) Podrían plantearse mejoras tecnológicas en la eficiencia del uso del agua, pero dado que la demanda de agua 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del vino ya presenta una eficiencia alta de 0,75 no se considera

relevante la reducción por una mejora de la eficiencia salvo que vaya acompañada de un cambio de cultivos que permita la sustitución de regadío por aspersión por regadío de goteo.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6401101	Nuevo regadío. ZR la Armuña II	100.760.056,50	01/01/2010	31/12/2027

Y sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

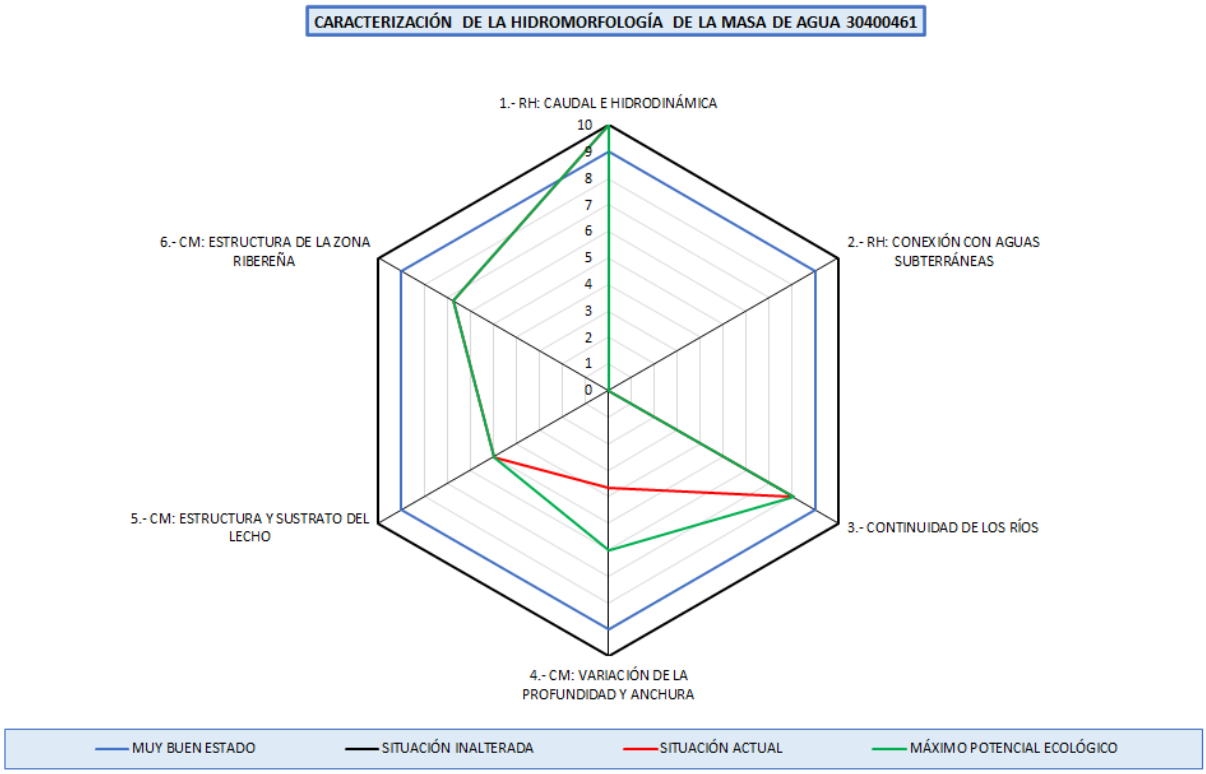
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>8,1
	V4>6,1	V5>5,0	V6>6,8

ES020MSPF000000461 – Río Guareña 1	Río Guareña desde cabecera en Espino de Orbada hasta confluencia con el río Mazores



ES020MSPF000000462 – Río Guareña 2	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

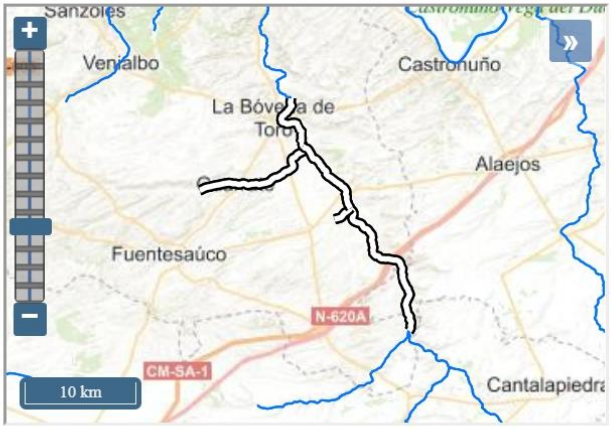
Parte de la masa se encuentra canalizada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

Además, la masa incluye un conjunto de tramos sometidos a otras alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de varios azudes, cuya presencia supone una alteración del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400462 - Río Guareña 2

Nombre:	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga
Longitud:	40,73 km
Cuenca:	995,49 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora Valladolid
Municipios:	Castrillo de la Guareña, Fuentelapeña, Fuentesaúco, Guarrate, La Bóveda de Toro, Torrecilla de la Orden, Vadillo de la Guareña, Vallesa de la Guareña, Villabuena del Puente
Principales núcleos:	La Bóveda de Toro Guarrate Vadillo de la Guareña
Espacios naturales:	Tierra de Campiñas Llanuras del Guareña
Aportación natural:	37,16 hm³/año
Aportación específica:	37,33 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000462 – Río Guareña 2	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga



El río Guareña se divide en tres masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Guareña 2, la masa Guareña 1, en la cual se han identificado también problemas de conexión con la masa de agua subterránea y de alteración de la morfología del cauce.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105276	Pequeños regadíos del río Guareña en la masa Río Guareña 2	10.972.891	2000103- RP RÍO GUAREÑA	1.645.934
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005332	Desconocido. Azud sobre el río la manga	0,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005333	Desconocido. Azud sobre el río la manga	0 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005334	Desconocido. Azud sobre el río la manga	1,9 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005346	Desconocido. Azud sobre el río guareña	1,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

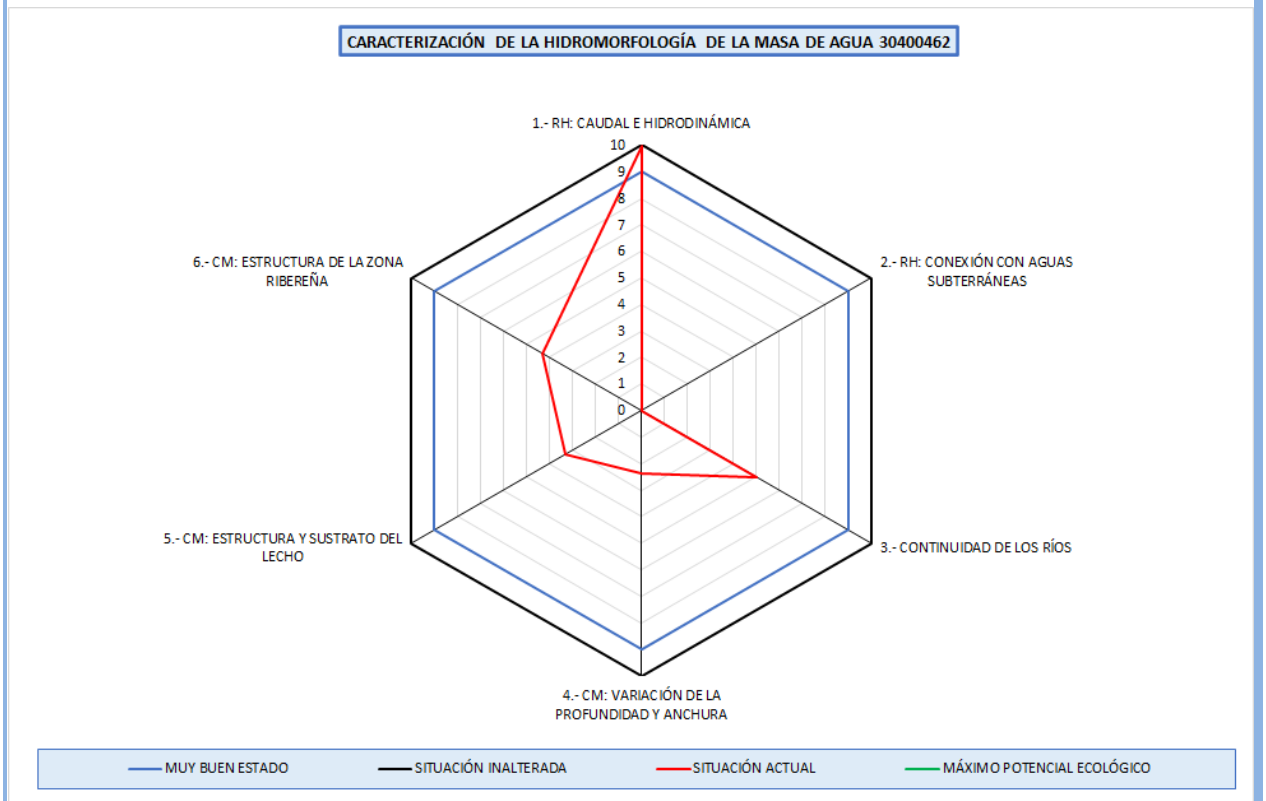
ES020MSPF000000462 – Río Guareña 2	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga			
1005335	Desconocido. Azud sobre el río la manga	1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005327	Desconocido. Azud sobre el río guareña	0 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005328	Desconocido. Azud sobre el río guareña	0,6 metros	7,5	No significativa
1005344	Desconocido. Azud sobre el río tariego	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000976	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Guareña 2 en Vallesa de la Guareña(I)	1.621	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000977	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Guareña 2 en Vallesa de la Guareña(II)	1.356	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000978	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Guareña 2 en Vadillo de la Guareña(I)	802	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000979	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Guareña 2 en Vadillo de la Guareña(II)	1	No significativa
32000980	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Guareña 2 en La Bóveda de Toro(I)	3.786	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000981	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Guareña 2 en La Bóveda de Toro(II)	3.802	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001151	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Guareña 2 en Torrecilla de la Orden(I)	5.191	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001152	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Guareña 2 en Torrecilla de la Orden(II)	5.491	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001229	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Guareña 2 en Castrillo de la Guareña(I)	4.970	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000462 – Río Guareña 2	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga			
32001230	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Río Guareña 2 en Vadillo de la Guareña(III)	8.760	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001231	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_001_05	Mota en masa Río Guareña 2 en La Bóveda de Toro(III)	6.807	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001232	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Guareña 2 en Castrillo de la Guareña(II)	4.960	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001233	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Río Guareña 2 en Vadillo de la Guareña(IV)	8.854	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001234	ES020MSPF000000462_OBSL_MO_002_05	Mota en masa Río Guareña 2 en La Bóveda de Toro(IV)	7.457	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 5,0 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 2,4 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2), alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.1 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	13,2	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	48	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	2,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	4,3	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno

que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400048 Los Arenales – Tierra del Vino), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (7.122 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000176	Bombeo Los Arenales-Tierra del vino (Tormes)	45,5 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,29 a 0,6 y unos recursos disponibles de 66,0 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

ES020MSPF000000462 – Río Guareña 2	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Guareña con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005332	Desconocido. Azud sobre el río la manga	Permeabilización	0	9
1005333	Desconocido. Azud sobre el río la manga	Ninguna	0	0
1005334	Desconocido. Azud sobre el río la manga	Ninguna	0	0
1005346	Desconocido. Azud sobre el río guareña	Permeabilización	0	9
1005335	Desconocido. Azud sobre el río la manga	Ninguna	3,3	3,3
1005327	Desconocido. Azud sobre el río guareña	Ninguna	5,8	5,8
1005328	Desconocido. Azud sobre el río guareña	Ninguna	7,5	7,5
1005344	Desconocido. Azud sobre el río tariego	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,31	117,67	5,0
Situación tras medidas restauración	0,87	78,01	6,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005332	Desconocido. Azud sobre el río la manga	Permeabilización	Usos industriales
1005346	Desconocido. Azud sobre el río guareña	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

ES020MSPF000000462 – Río Guareña 2	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000976	Mota 1 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en Vallesa de la Guareña(I)	72% (salvo protecciones en La Castriillo de la Guareña, La Vadillo de Guareña y Bóveda de Toro)
32001151	Mota 2 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en Torrecilla de la Orden(I)	
32001229	Mota 3 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en Castrillo de la Guareña(I)	
32001230	Mota 4 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en Vadillo de la Guareña(III)	
32001231	Mota 5 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en La Bóveda de Toro(III)	
32000977	Mota 6 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en Vallesa de la Guareña(II)	
32001152	Mota 7 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en Torrecilla de la Orden(II)	
32001232	Mota 8 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en Castrillo de la Guareña(II)	
32001233	Mota 9 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en Vadillo de la Guareña(IV)	
32001234	Mota 10 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en La Bóveda de Toro(IV)	
32000978	Mota 11 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en Vadillo de la Guareña(I)	
32000979	Mota 12 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en Vadillo de la Guareña(II)	
32000980	Mota 13 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en La Bóveda de Toro(I)	
32000981	Mota 14 en la masa Guareña 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 2 en La Bóveda de Toro(II)	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

ES020MSPF000000462 – Río Guareña 2	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,2		0,1		1,0	1,0	0,1	2,4
Tras medidas restauración	3,2		0,1		1,0	1,0	0,8	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

ES020MSPF000000462 – Río Guareña 2	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Guareña:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 45,5 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400048 Los Arenales-Tierra del Vino por recursos superficiales. En el Plan del II ciclo se contempla la medida 6401101 Nuevo regadío. ZR la Armuña II, que podría permitir la sustitución de 250 captaciones subterráneas en la zona, con concesiones de 5,9 hm^3/año, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 39,6 hm^3/año restantes. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

ES020MSPF000000462 – Río Guareña 2	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005332	Desconocido. Azud sobre el río la manga	Permeabilización	20.094
1005346	Desconocido. Azud sobre el río guareña	Permeabilización	47.435

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405702	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400462-Río Guareña 2	67.529	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32000976	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 1 en la masa Guareña 1	Eliminación del 72% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	4.398.840€
32001151	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 2 en la masa Guareña 1		
32001229	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 3 en la masa Guareña 1		
32001230	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 4 en la masa Guareña 1		
32001231	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 5 en la masa Guareña 1		
32000977	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 6 en la masa Guareña 1		
32001152	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 7 en la masa Guareña 1		
32001232	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 8 en la masa Guareña 1		
32001233	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 9 en la masa Guareña 1		
32001234	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 10 en la masa Guareña 1		
32000978	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 11 en la masa Guareña 1		
32000979	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 12 en la masa Guareña 1		
32000980	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 13 en la masa Guareña 1		
32000981	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 14 en la masa Guareña 1		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404235	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400462-Río Guareña 2	4.398.840	01/01/2026	31/12/2033

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400048, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 32,3 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Sustitución de 5,9 hm^3/año de bombeos subterráneos por recursos superficial como consecuencia de la medida 6401101: Nuevo regadío. ZR la Armuña II.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del vino (Tormes). Implicaría reducir en 26,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación desde los 5.336 m^3/ha/año a los 3.467 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 35% la superficie regada.

1.3) Podrían plantearse mejoras tecnológicas en la eficiencia del uso del agua, pero dado que la demanda de agua 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del vino ya presenta una eficiencia alta de 0,75 no se considera relevante la reducción por una mejora de la eficiencia salvo que vaya acompañada de un cambio de cultivos que permita la sustitución de regadío por aspersión por regadío de goteo.

Estas medidas de mitigación se encuentran incluida en las medidas del PdM siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6401101	Nuevo regadío. ZR la Armuña II	100.760.056,50	01/01/2010	31/12/2027

Y sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

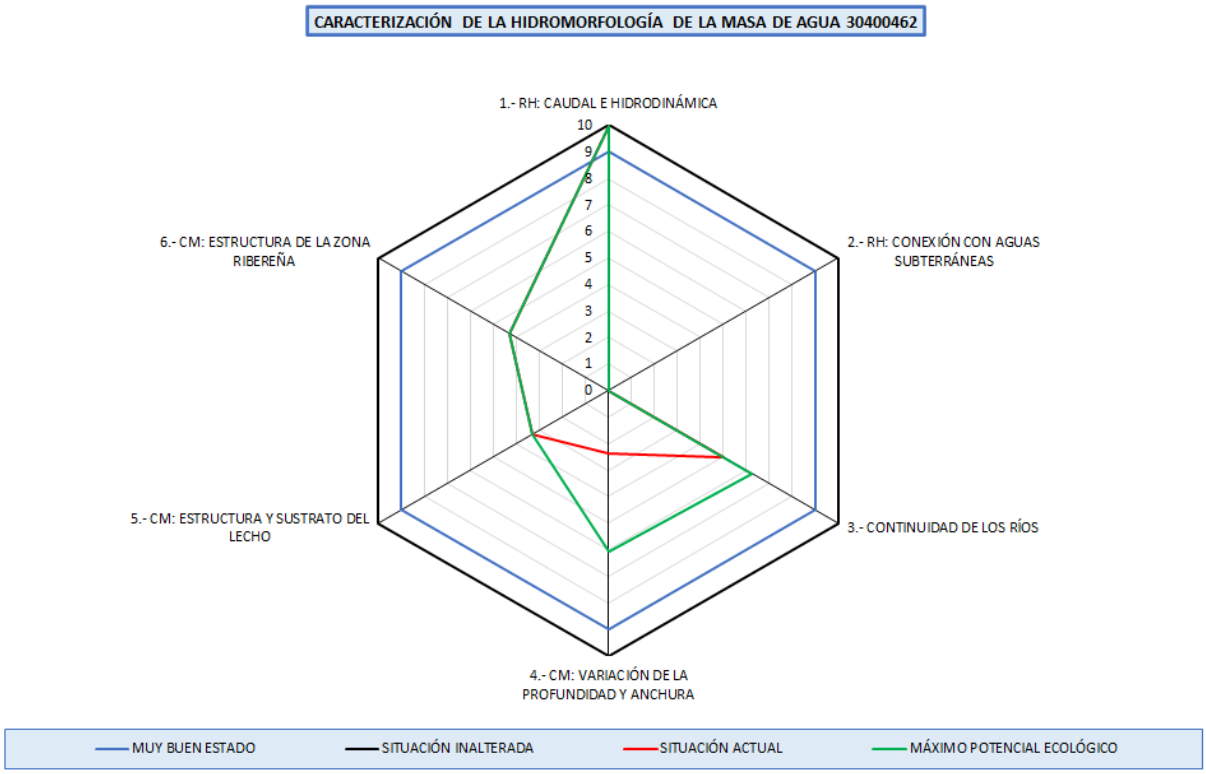
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>6,3
	V4>6,1	V5>3,3	V6>4,3

ES020MSPF000000462 – Río Guareña 2	Río Guareña desde la confluencia con el río Mazores hasta límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña", y arroyo del Caño del Molino y arroyo de la Manga



ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Señalar también que prácticamente la totalidad de la masa de agua está canalizada.

Además, esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a otras alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de varios azudes, cuya presencia supone una alteración del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400463 - Río Guareña 3

Nombre:	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero
Longitud:	20,36 km
Cuenca:	1.067,07 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Zamora
Municipios:	Toro Villabuena del Puente
Principales núcleos:	Villabuena del Puente Casa de Peñalba
Espacios naturales:	Llanuras del Guareña
Aportación natural:	40,53 hm³/año
Aportación específica:	37,98 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero



El río Guareña se divide en tres masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Guareña 3, la masa Guareña 2, en la cual se han identificado también el problema de conexión con la masa de agua subterránea y de alteración de la morfología del cauce.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105275	Pequeños regadíos del río Guareña en la masa Río Guareña 3	2.060.665	2000103- RP RÍO GUAREÑA	309.100
Agrario	2100977	Riegos del río Guareña	1.005.753	2000103- RP RÍO GUAREÑA	150.863
Agrario	2100978	Bóveda de Toro	511.621	2000103- RP RÍO GUAREÑA	76.743
Agrario	2100069	Comunidad de Regantes de Villabuena del Puente	493.548	2000103- RP RÍO GUAREÑA	74.032
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (110,5 %)

Presiones morfológicas

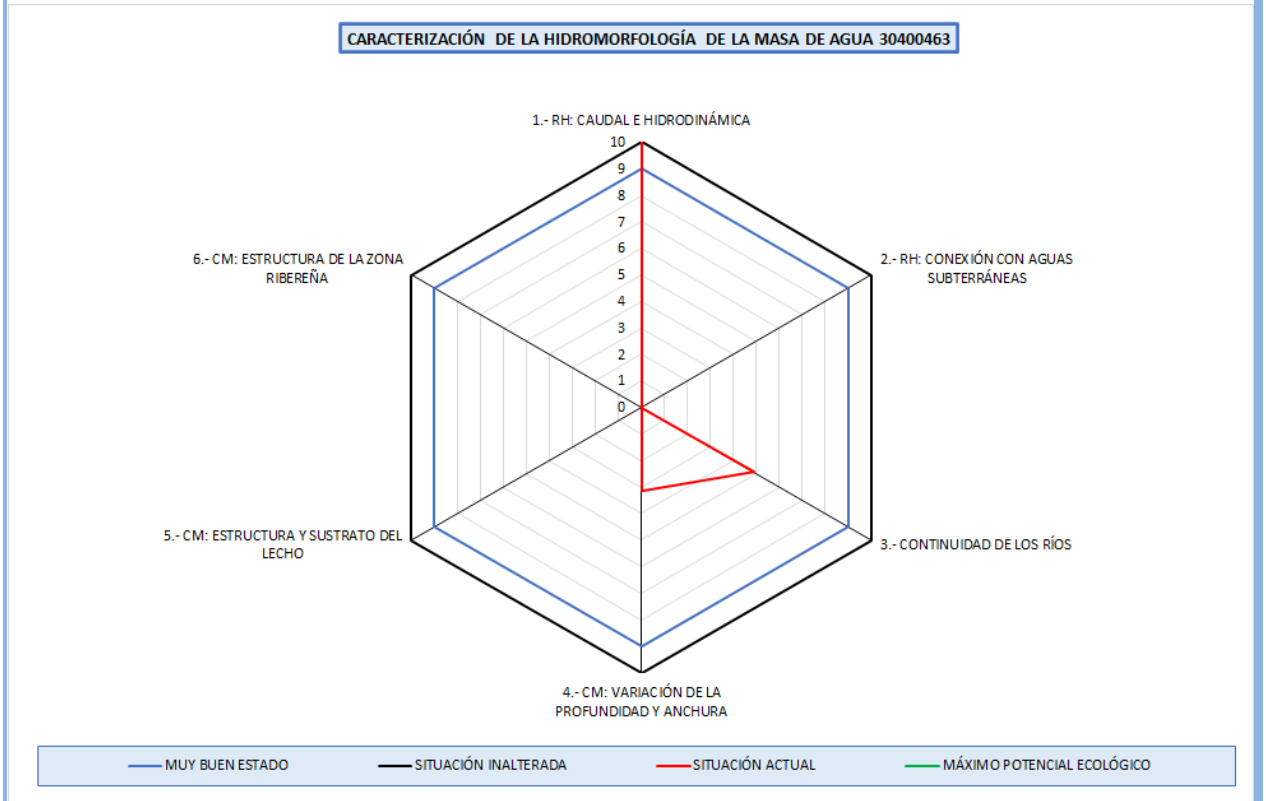
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005330	Azud del molino del pisón o valparaiso/azud del molino de paredinas	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005331	Azud del molino de paredinas/azud del molino del pison o valparaiso	4,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005329	Azud de la cr valbuena del puente	0,6 metros	7,5	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión

32000982	ES020MSPF000000463_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Guareña 3 en Villabuena del Puente(I)	6.311,73	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001153	ES020MSPF000000463_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Guareña 3 en Toro(I)	12.199,61	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000983	ES020MSPF000000463_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Guareña 3 en Villabuena del Puente(II)	6.305,56	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001154	ES020MSPF000000463_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Guareña 3 en Toro(II)	12.159,79	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,9 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situación alterada.

ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2), alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	13,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2018	55	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	4,9	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (5.502 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000175	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes)	193,1 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,94 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,9 hm^3/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Guareña con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.5. Medidas de restauración: Identificación

ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005330	Azud del molino del pisón o valparaiso/azud del molino de paredinas	Demolición	0	10
1005331	Azud del molino de paredinas/azud del molino del pison o valparaiso	Ninguna	0	0
1005329	Azud de la cr valbuena del puente	Ninguna	7,5	7,5

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,11	143,45	4,9
Situación tras medidas restauración	0,61	79,70	6,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.6. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005330	Azud del molino del pisón o valparaiso/azud del molino de paredinas	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)

ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero		
32000982	Mota en masa Río Guareña 3 en Villabuena del Puente(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 3 en Villabuena del Puente(I)	81% (salvo protecciones en Villabuena del Puente)
32001153	Mota en masa Río Guareña 3 en Toro(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 3 en Toro(I)	
32000983	Mota en masa Río Guareña 3 en Villabuena del Puente(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 3 en Villabuena del Puente(II)	
32001154X	Mota en masa Río Guareña 3 en Toro(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Guareña 3 en Toro(II)	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,1		0,0		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra

existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Guareña:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**Viabilidad Técnica** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 193,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación.

		Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005330	Azud del molino del pisón o valparaiso/azud del molino de paredinas	Demolición	25.767

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405703	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400463-Río Guareña 3	25.767	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32000982	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 1 en la masa Guareña 3	Eliminación del 81% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	2.473.740€
32001153	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 2 en la masa Guareña 3		
32000983	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 3 en la masa Guareña 3		
32001154X	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 4 en la masa Guareña 3		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404236	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400463-Río Guareña 3	2.473.740	01/01/2026	31/12/2033

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos,

son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400047, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 164,4 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Revisión de las concesiones asociadas a la masa de agua subterránea.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes) y 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero). Implicaría reducir en 164,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación media desde los 6.162 m^3/ha/año a los 2.445 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 60% la superficie regada.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

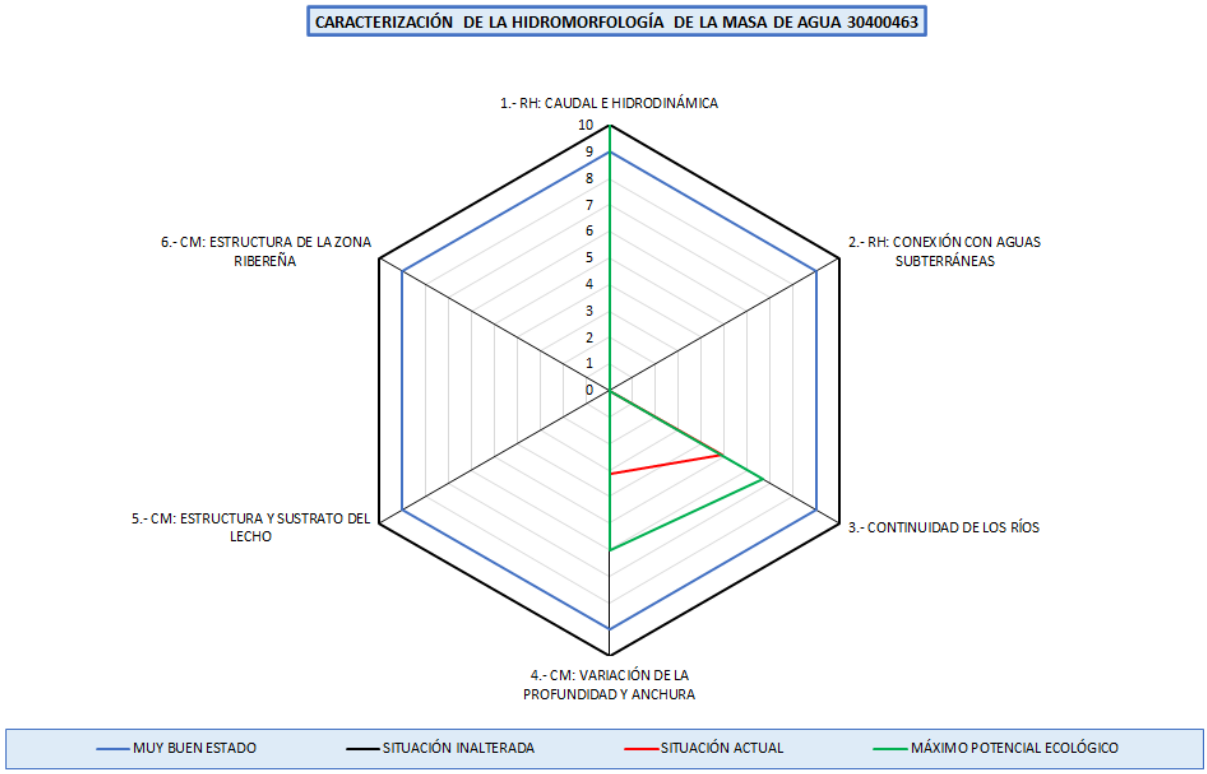
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>6,7
	V4>6,0	-	-

ES020MSPF000000463 – Río Guareña 3	Río Guareña desde límite de la ZEPA "Llanuras del Guareña" hasta confluencia con río Duero



ES020MSPF000000465– Río Duratón 4	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Burgomillodo, y es un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

Además se trata de un tramo de río alterado como consecuencia de la regulación de caudales al situarse aguas abajo de un embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse y de regulación para abastecimiento y riego.

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

30400465 - Río Duratón 4

Nombre:	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías
Longitud:	12,05 km
Cuenca:	912,71 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Segovia
Municipios:	Carrascal del Río Cobos de Fuentidueña San Miguel de Bernuy
Principales núcleos:	Carrascal del Río San Miguel de Bernuy Cobos de Fuentidueña
Espacios naturales:	Hoces del Río Duratón
Aportación natural:	89,69 hm³/año
Aportación específica:	98,26 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000465– Río Duratón 4	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse regulación de Burgomillodo.

Nombre:	Embalse de Burgomillodo
Superficie:	1,12 km²
Capacidad:	15,1 hm³
Aportación:	84,19 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105323	Pequeños regadíos del río Duratón en la masa Río Duratón 4	579.845	2000136- RP RÍO DURATÓN	86.977
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100021	Las Vencías	En explotación	Puntas	2.400	15.000	19,51	1005433

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0,92 %)

Presiones morfológicas

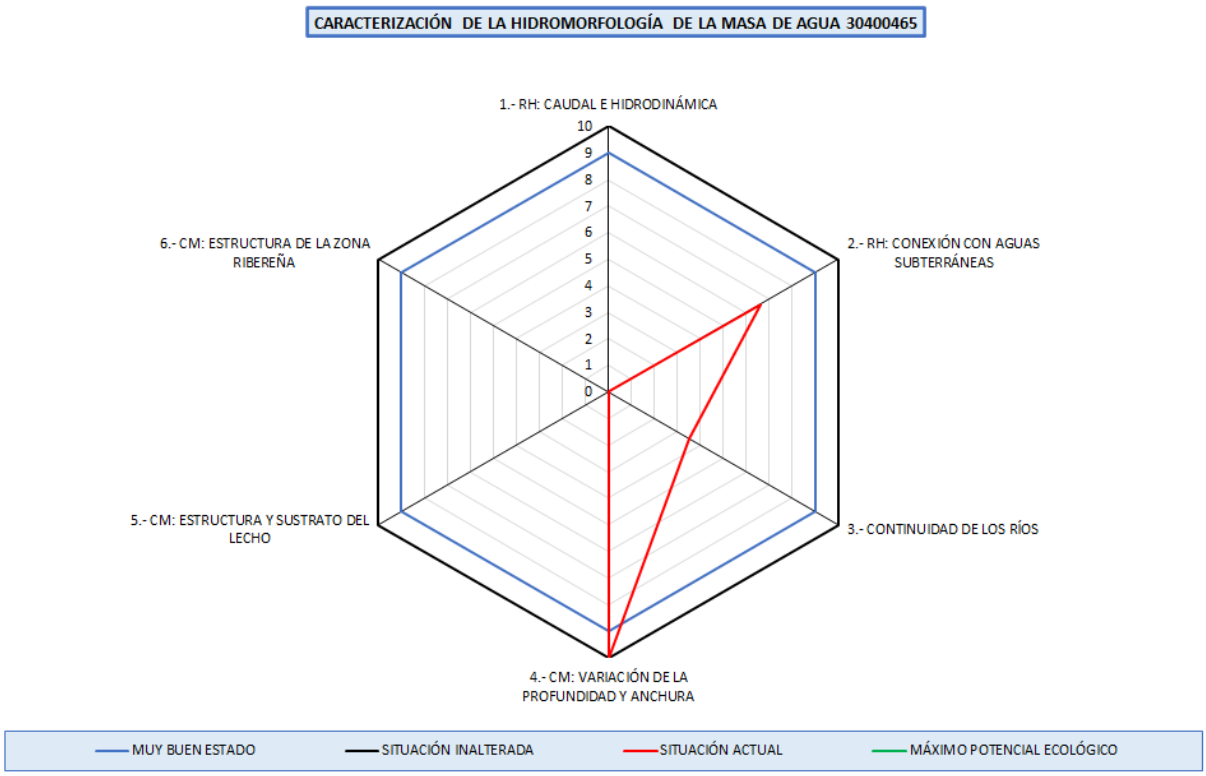
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005432	Sin nombre	0,85 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005433	Las vencías	0,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000986	ES020MSPF000000465_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Duratón 4 en Carrascal del Río(I)	152,97	No significativa

32000987	ES020MSPF000000465_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Duratón 4 en Carrascal del Río(II)	65,99	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,0 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6, lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,5 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológicas (vértice 1) y por alteración morfológica que afecta a la conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X

ES020MSPF000000465– Río Duratón 4	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías
Vértice 3 – Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	161	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Buueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Burgomillodo	1004030. Presa de Burgomillodo	0,0	8,0

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040465-Río Duratón 4, sino a las masas reguladas por el embalse de Burgomillodo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100014	Burgomillodo	En explotación	Puntas	3.240	9.150	28,09	1004030

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES0000115, designado en 1998) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivos.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005432	Sin nombre	Permeabilización	0	9

1005433	Las vencías	Demolición	0	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,66	289,00	3,5
Situación tras medidas restauración	0,08	14,45	9,2

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005432	Sin nombre	Permeabilización	Usos industriales
1005433	Las vencías	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 2: ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

ES020MSPF000000465– Río Duratón 4	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Burgomillodo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Burgomillodo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Burgomillodo.

ES020MSPF000000465– Río Duratón 4	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005432	Sin nombre	Permeabilización	29.493
1005433	Las vencías	Demolición	2.024

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405686	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400465-Río Duratón 4	31.517	01/01/2022	31/12/2027

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404516	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Burgomillodo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404517	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Burgomillodo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404518	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Burgomillodo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

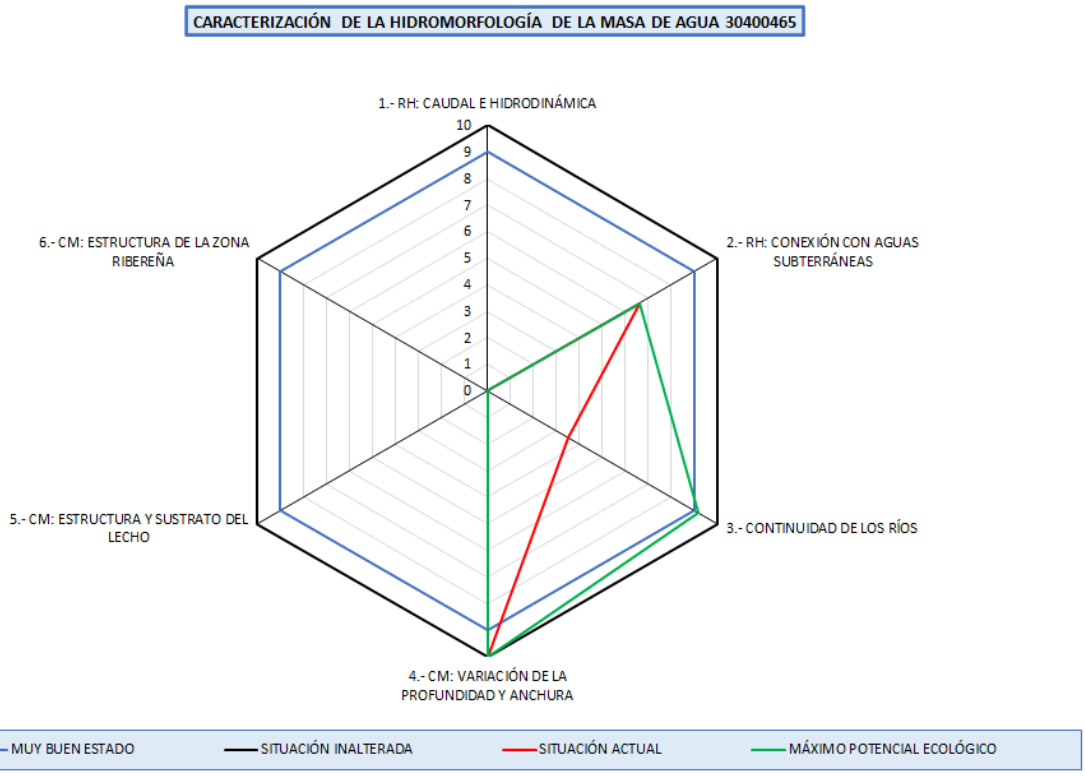
ES020MSPF000000465– Río Duratón 4	Río Duratón desde la presa del embalse de Burgomillodo hasta la cola del embalse de Las Vencías

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>6,6	V3>9,2
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa de agua posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero.

Destacar además, que toda la masa se encuentra canalizada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno.

1.1 Descripción general de la masa

30400469 - Río Zapardiel 1

Nombre:	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"
Longitud:	8,97 km
Cuenca:	138,52 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Ávila
Municipios:	Cantiveros, Cisla, Crespos, Fontiveros, Rivilla de Barajas
Principales núcleos:	Rivilla de Barajas
Aportación natural:	5,98 hm³/año
Aportación específica:	43,15 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

El río Zapardiel se divide en cuatro masas de agua, situándose aguas arriba la masa Zapardiel 1, y ésta no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105129	Pequeños regadíos del río Zapardiel en la masa Río Zapardiel 1	1.454.825	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	218.224
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0,0 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010314	Obstáculo sobre río Zapardiel	0	4,63	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010589	-	-	3,63	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

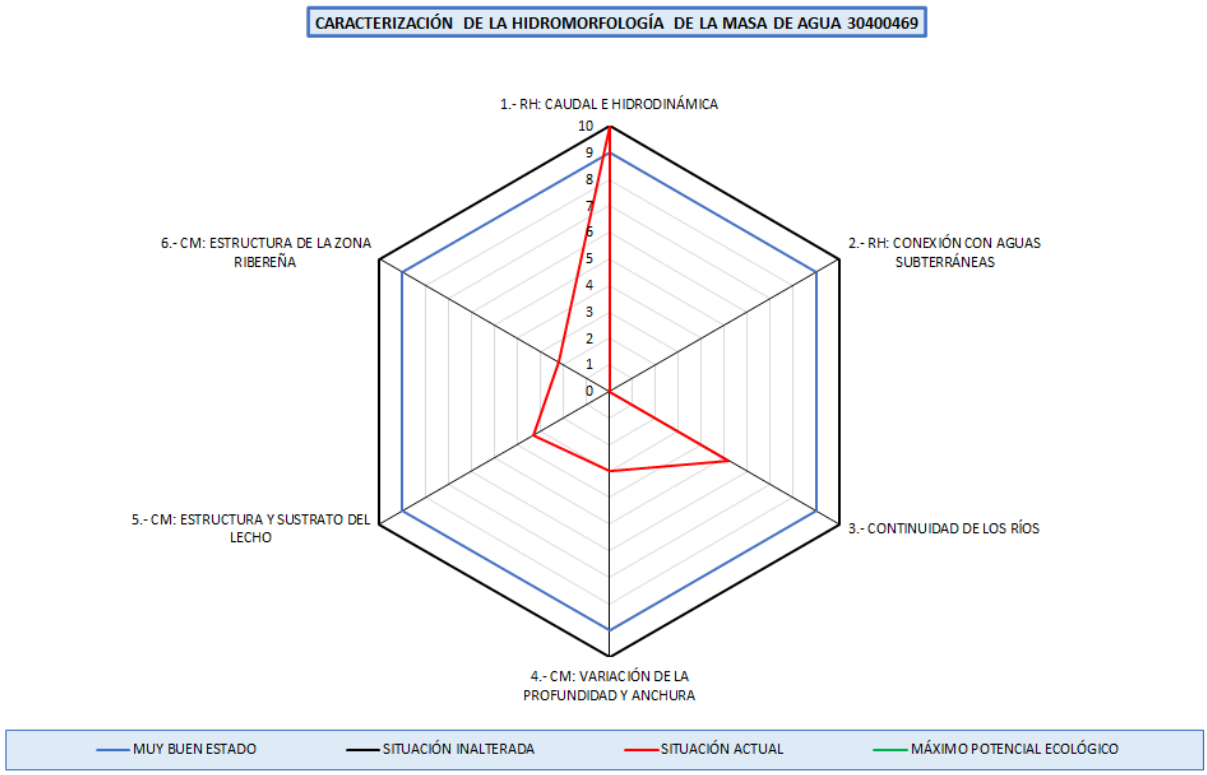
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001336	ES020MSPF000000469_OBSL_RE_001_01	Relleno 1 en la masa Zapardiel 1	3.428,42	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001363	ES020MSPF000000469_OBSL_RE_001_02	Relleno 2 en la masa Zapardiel 1	5.531,75	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001337	ES020MSPF000000469_OBSL_RE_002_01	Relleno 3 en la masa Zapardiel 1	3.405,26	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001364	ES020MSPF000000469_OBSL_RE_002_02	Relleno 4 en la masa Zapardiel 1	5.562,08	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100429	Estrechado en la masa Río Zapardiel 1	564 metros	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 5,2 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2), por alteración morfológica que afecta a la conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 3 – Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	6,3	Deficiente
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	83	Bueno o superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,2	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	2,2	Deficiente

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (5.502 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000175	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes)	194,1 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,94 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,9 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Zapardiel con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1010589	-	Permeabilización	3,63	3,63
1010314	Obstáculo sobre río Zapardiel	Permeabilización	4,63	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,31	105,69	5,2
Situación tras medidas restauración	0,82	66,35	6,6

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1010589	-	Permeabilización	Sin uso
1010314	Obstáculo sobre río Zapardiel	Permeabilización	Otro

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001336	Relleno 1 en la masa Zapardiel 1	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación del relleno 1 en la masa Zapardiel 1	90% (salvo protecciones en Rivilla de Barajas)
32001363	Relleno 2 en la masa Zapardiel 1	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación d del relleno 2 en la masa Zapardiel 1	
32001337	Relleno 3 en la masa Zapardiel 1	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación del relleno 3 en la masa Zapardiel 1	
32001364	Relleno 4 en la masa Zapardiel 1	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación del relleno 4 en la masa Zapardiel 1	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,1		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Zapardiel:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**Viabilidad Técnica** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 193,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1010589	0	Permeabilización	-
1010314	Obstáculo sobre río Zapardiel	Permeabilización	8.133

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405754	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400469-Río Zapardiel 1	8.133	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32001336	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación del relleno 1 en la masa Zapardiel 1	Eliminación del 90% de la longitud de la masa afectada po los obstáculos	1.210.950€
32001363	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación d del relleno 2 en la masa Zapardiel 1		
32001337	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación del relleno 3 en la masa Zapardiel 1		
32001364	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación del relleno 4 en la masa Zapardiel 1		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403911	Planificación. Proyecto integrado LIFE 16 IPE/ES/019. Medina del Campo (MAS)	12.500.000	01/01/2017	31/12/2031

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400047, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 164,4 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Revisión de las concesiones asociadas a la masa de agua subterránea.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes) y 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero). Implicaría reducir en 164,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación media desde los 6.162 m^3/ha/año a los 2.445 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 60% la superficie regada.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

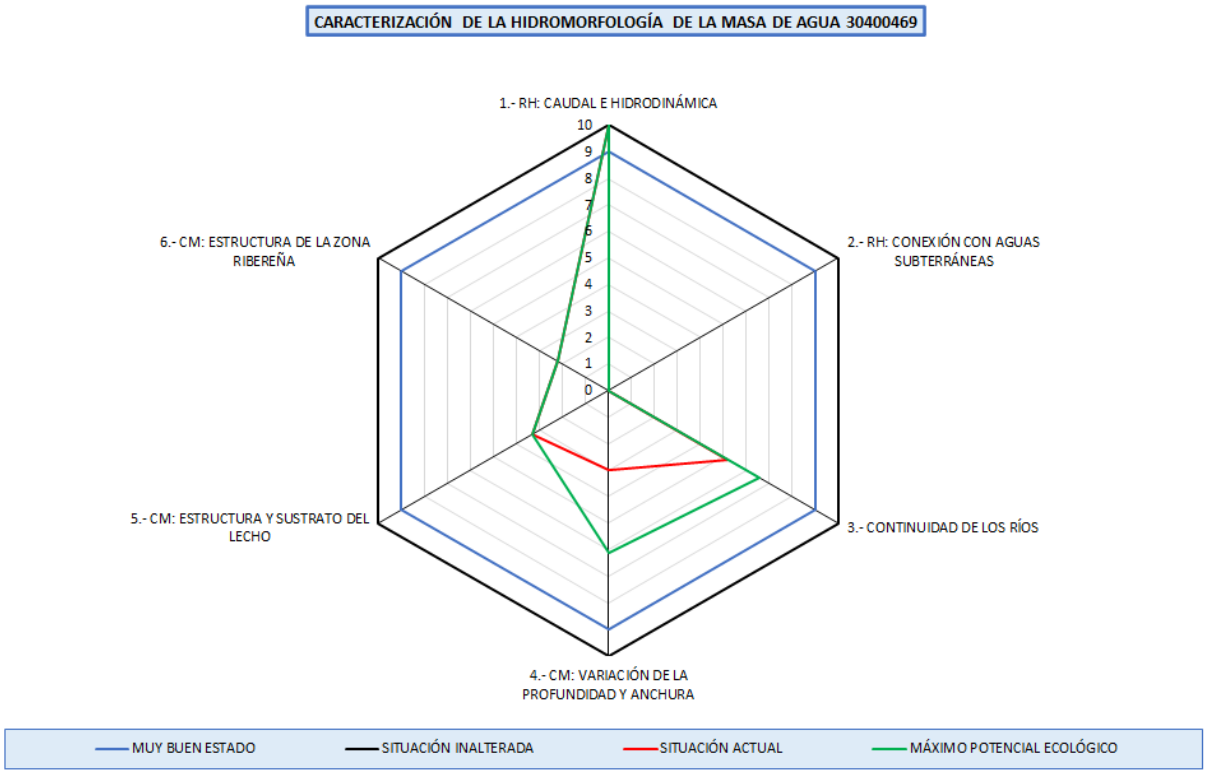
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

ES020MSPF000000469 – Río Zapardiel 1	Río Zapardiel desde cabecera hasta inicio ZEPA " Tierra de Campiñas"

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>6,6
	V4>6,1	V5>3,3	V6>2,2



ES020MSPF000000470 – Río Zapardiel 2	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

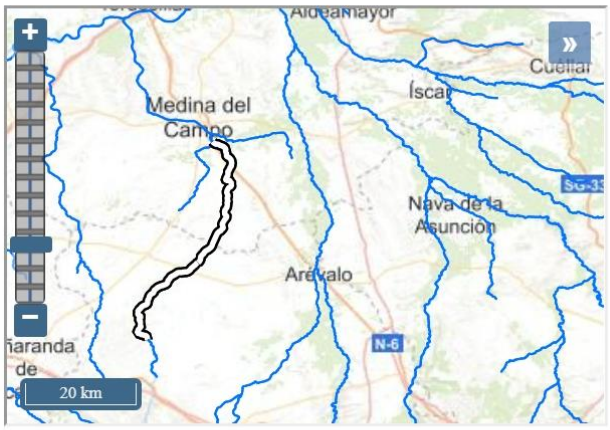
Esta masa se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa de agua posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Además la masa de agua se encuentra afectada por otras alteraciones físicas producidas por la actividad humana. En concreto, parte de la masa de agua se encuentra canalizada.

1.1 Descripción general de la masa

30400470 - Río Zapardiel 2

Nombre:	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón
Longitud:	48,55 km
Cuenca:	680,35 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Ávila Valladolid
Municipios:	Barromán, Bercial de Zapardiel, Castellanos de Zapardiel, Cisla, Lomoviejo, Mamblas, Medina del Campo, Muriel, Salvador de Zapardiel, San Esteban de Zapardiel, San Vicente del Palacio
Principales núcleos:	Bercial de Zapardiel Barromán Cisla
Espacios naturales:	Tierra de Campiñas Humedales de Los Arenales
Aportación natural:	23,6 hm³/año
Aportación específica:	34,69 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000470 – Río Zapardiel 2	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón



El río Zapardiel se divide en cuatro masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Zarpadiel 2, la masa Zapardiel 1, en la cual se han identificado también problemas de conexión con la masa de agua subterránea y de alteración de la morfología del cauce.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105128	Pequeños regadíos del río Zapardiel en la masa Río Zapardiel 2	123.563	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	18.534
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0,0 %)

Presiones morfológicas

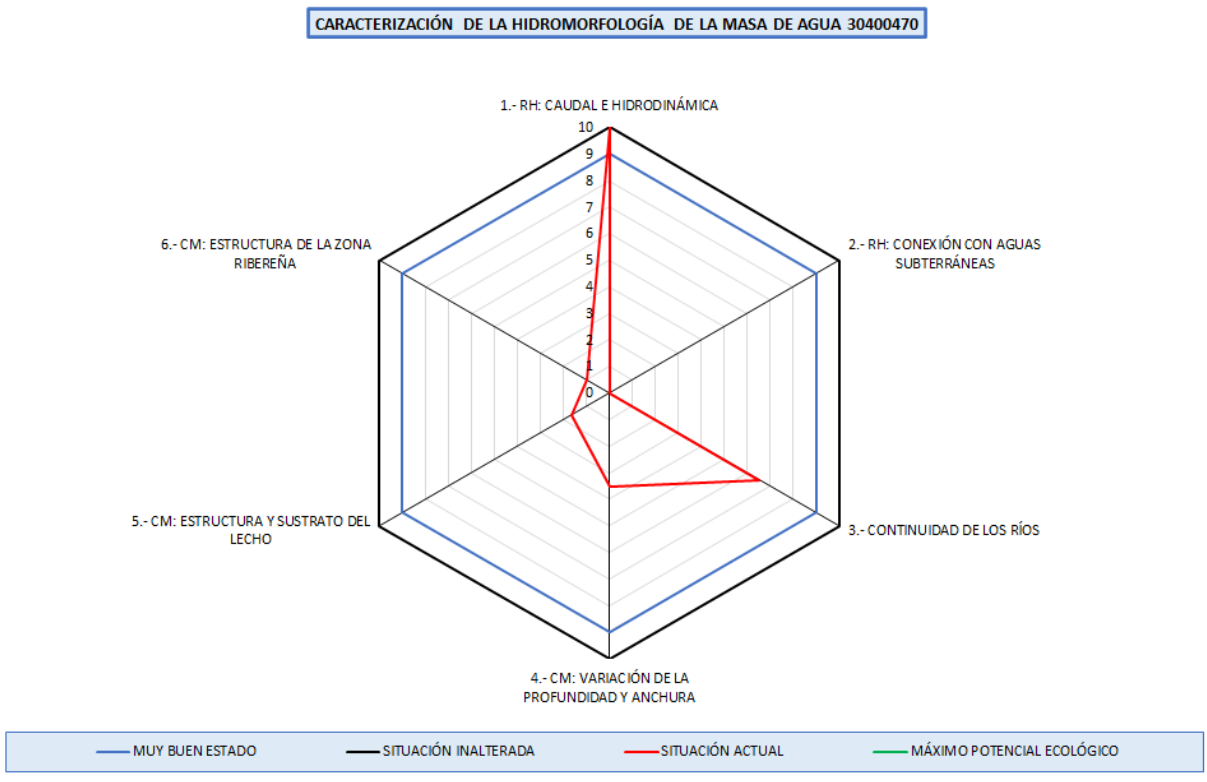
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005618	Calamón	1,8 metros	2,07	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005619	Desconocido. Azud sobre el cauce zapardiel	0,5 metros	1,47	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007718	Sin nombre	1 metros	3,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010453	Desconocido	-	3,37	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010532	Desconocido	-	4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010428	Desconocido	-	5,03	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ES020MSPF000000470 – Río Zapardiel 2	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000989	ES020MSPF000000470_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Cisla(I)	7.343	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001155	ES020MSPF000000470_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Mamblas(I)	3.858	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001201	ES020MSPF000000470_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Bercial de Zapardiel(I)	3.078	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32000990	ES020MSPF000000470_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Cisla(II)	7.352	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001156	ES020MSPF000000470_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Mamblas(II)	3.981	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001202	ES020MSPF000000470_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Bercial de Zapardiel(II)	3.023	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 6,5 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 3,5 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2) y por alteracioes morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,5	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	1,7	Malo

Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	1,0	Malo

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (5.502 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000175	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes)	193,1 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,94 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,9 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos

adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Zapardiel con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000989	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Cisla(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 2 en Cisla(I)	29,5%
32001155	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Mamblas(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 2 en Mamblas(I)	
32001201	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Bercial de Zapardiel(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 2 en Bercial de Zapardiel(I)	
32000990	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Cisla(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 2 en Cisla(II)	
32001156	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Mamblas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 2 en Mamblas(II)	
32001202	Mota en masa Río Zapardiel 2 en Bercial de Zapardiel(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 2 en Bercial de Zapardiel(II)	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,4		0,0		1,0	2,0	0,1	3,5
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las

márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Zapardiel:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al

	anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**Viabilidad Técnica** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 193,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

Para no ser considerada masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas que presenta, se deben realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32000989	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 2 en Cisla(I)	Eliminación del 29,5% de la longitud de la masa afectada po los obstáculos	2.147.645€
32001155	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 2 en Mamblas(I)		
32001201	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 2 en Bercial de Zapardiel(I)		
32000990	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 2 en Cisla(II)		
32001156	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 2 en Mamblas(II)		

32001202	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 2 en Bercial de Zapardiel(II)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403911	Planificación. Proyecto integrado LIFE 16 IPE/ES/019. Medina del Campo (MAS)	12.500.000	01/01/2017	31/12/2031

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400047, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 164,4 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Revisión de las concesiones asociadas a la masa de agua subterránea.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes) y 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero). Implicaría reducir en 164,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación media desde los 6.162 m^3/ha/año a los 2.445 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 60% la superficie regada.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

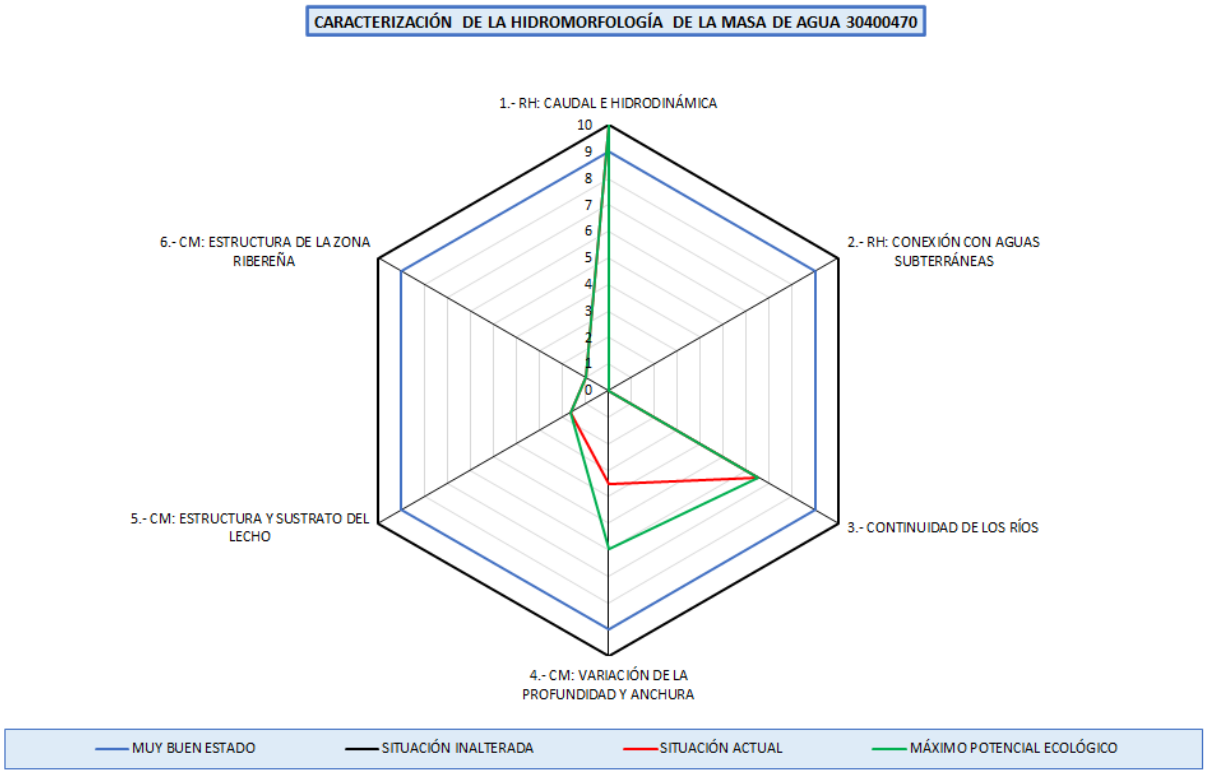
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>6,5
	V4>6,0	V5>1,7	V6>1,0

ES020MSPF000000470 – Río Zapardiel 2	Río Zapardiel desde límite ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con arroyo del Simplón



ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Por otra parte, parte de la masa de agua se encuentra canalizada como consecuencia de las transformaciones agrarias llevadas a cabo.

1.1 Descripción general de la masa

30400471 - Arroyo del Simplón

Nombre:	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel
Longitud:	17,4 km
Cuenca:	258,55 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Fuente el Sol, Medina del Campo, Rubí de Bracamonte, San Vicente del Palacio, Velascálvaro
Principales núcleos:	Fuente El Sol El Simplón Diseminado de San Vicente del Palacio
Espacios naturales:	Tierra de Campiñas Humedales de Los Arenales
Aportación natural:	9,04 hm³/año
Aportación específica:	34,95 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua de Arroyo del Simplón no presenta aguas arriba ninguna masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105130	Pequeños regadíos del río Zapardiel en la masa Arroyo del Simplón	1.934.039	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	290.106

Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0,0 %)

Presiones morfológicas

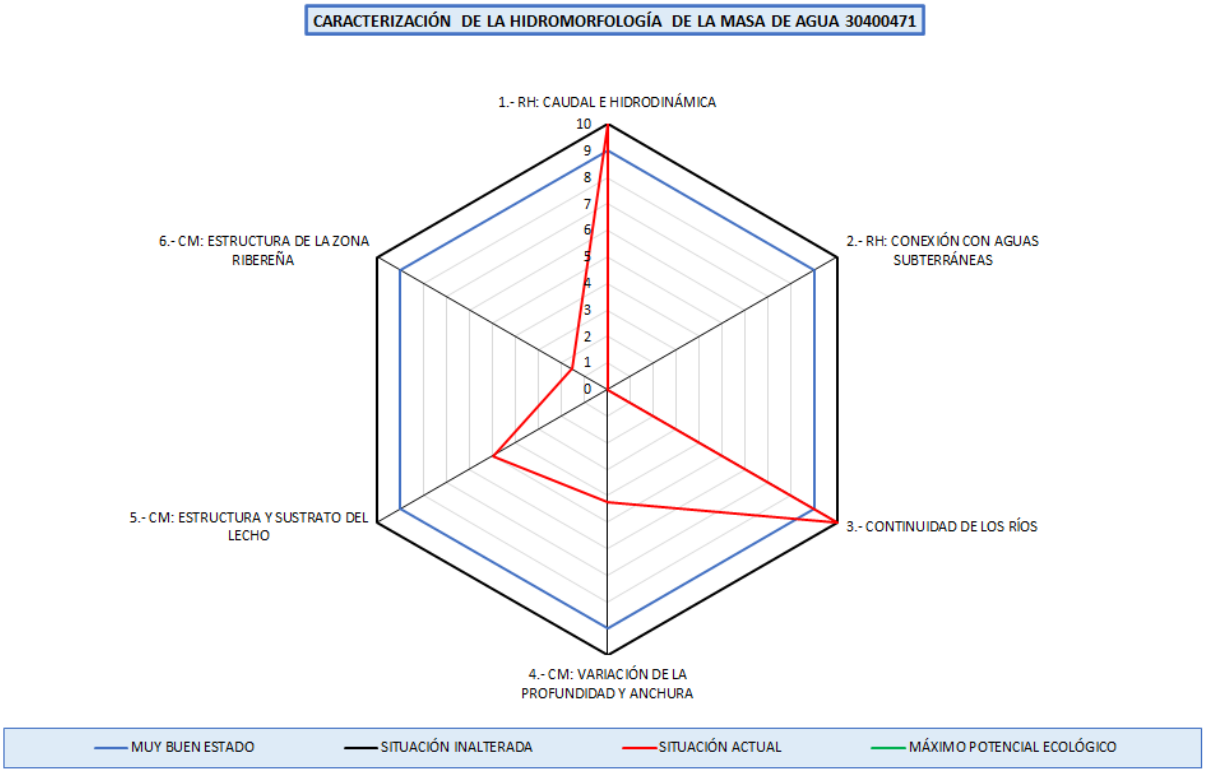
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001390	ES020MSPF000000471_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Arroyo del Simplón en Rubí de Bracamonte(I)	775	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001391	ES020MSPF000000471_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Arroyo del Simplón en Rubí de Bracamonte(II)	153	No significativa
32001392	ES020MSPF000000471_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Arroyo del Simplón en Velascálvaro(II)	546	No significativa
32001410	ES020MSPF000000471_OBSL_MO_004_02	Mota en masa Arroyo del Simplón en Medina del Campo	1.842	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100430	Desviado en la masa Arroyo del Simplón	4.827	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32100431	Acortado en la masa Río Zapardiel 3(II)	922	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 4,2 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Actualmente no existen datos de indicadores biológicos para la masa de agua.

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	4,2	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	1,6	Malo

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (5.502 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000175	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes)	193,1 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,94 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,9 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del Arroyo del Simplón con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001390	Mota en masa Arroyo del Simplón en Rubí de Bracamonte(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo del Simplón en Rubí de Bracamonte(I)	9,5%
32001391	Mota en masa Arroyo del Simplón en Rubí de Bracamonte(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo del Simplón en Rubí de Bracamonte(II)	
32001392	Mota en masa Arroyo del Simplón en Velascálvaro(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo del Simplón en Velascálvaro(II)	
32001410	Mota en masa Arroyo del Simplón en Medina del Campo	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo del Simplón en Medina del Campo	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 4,3, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	22%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,9		0,2		1,0	2,0	0,2	4,2
Tras medidas restauración	2,3		0,2		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas y las variaciones en la profundidad y anchura del lecho tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Arroyo del Simplón:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**Viabilidad Técnica** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 193,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña por recursos superficiales. En el Plan del II ciclo se contempla la medida 6403543 Modernización de regadíos. Bombeos Medina del Campo (Eresma-Adaja), que podría permitir la reducción del volumen subterráneo extraído. No obstante, esta medida ha sido descartada, por lo que sería necesario incluir medidas en el plan del III ciclo para la sustitución de los 193,1 hm^3/año. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en

ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel	
		masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados**

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Arroyo del Simplón:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 5,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 10,2 M€. Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (10,2 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- **Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada**.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400047, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 164,4 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Revisión de concesiones del regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes) y 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero).

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes) y 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero). Implicaría reducir en 164,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación media desde los 6.162 m^3/ha/año a los 2.164 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 65% la superficie regada.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de las anteriores, también se han identificado las siguientes medidas de mitigación que son necesarias para:

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404727	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400471-Arroyo del Simplón para recuperar el espacio fluvial afectado	248.686	01/01/2022	31/12/2027

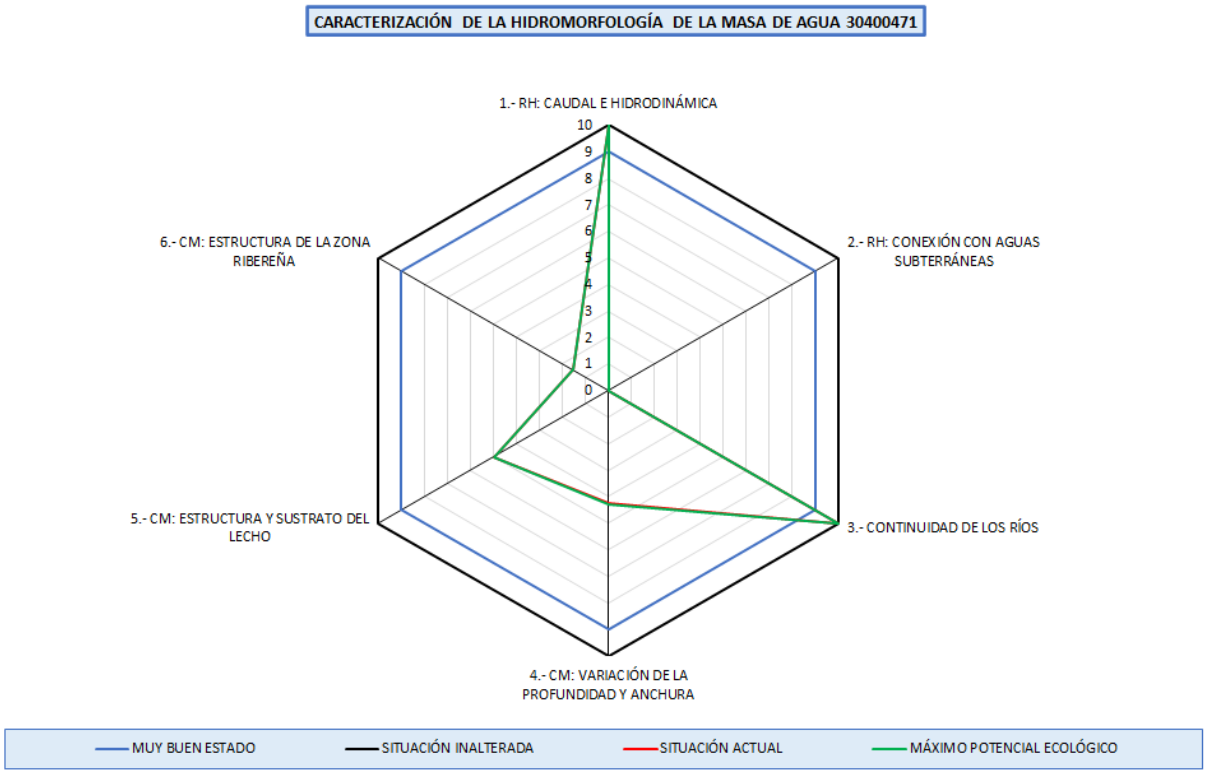
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>4,3
	V4>4,3	V5>5,0	V6>1,6

ES020MSPF000000471 – Arroyo del Simplón	Arroyo del Simplón desde cabecera hasta confluencia con río Zapardiel



ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa de agua posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Por otra parte, parte de la masa de agua se encuentra canalizada como consecuencia de las transformaciones agrarias llevada a cabo.

1.1 Descripción general de la masa

30400472 - Arroyo de la Agudilla

Nombre:	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos
Longitud:	17,84 km
Cuenca:	183,89 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	La Zarza, Medina del Campo, Moraleja de las Panaderas, Olmedo
Espacios naturales:	Humedales de Los Arenales
Aportación natural:	6,78 hm³/año
Aportación específica:	36,85 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

La masa de agua de Arroyo de la Agudilla no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105131	Pequeños regadíos del río Zapardiel en la masa Arroyo de la Agudilla	0	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0,0 %)

Presiones morfológicas

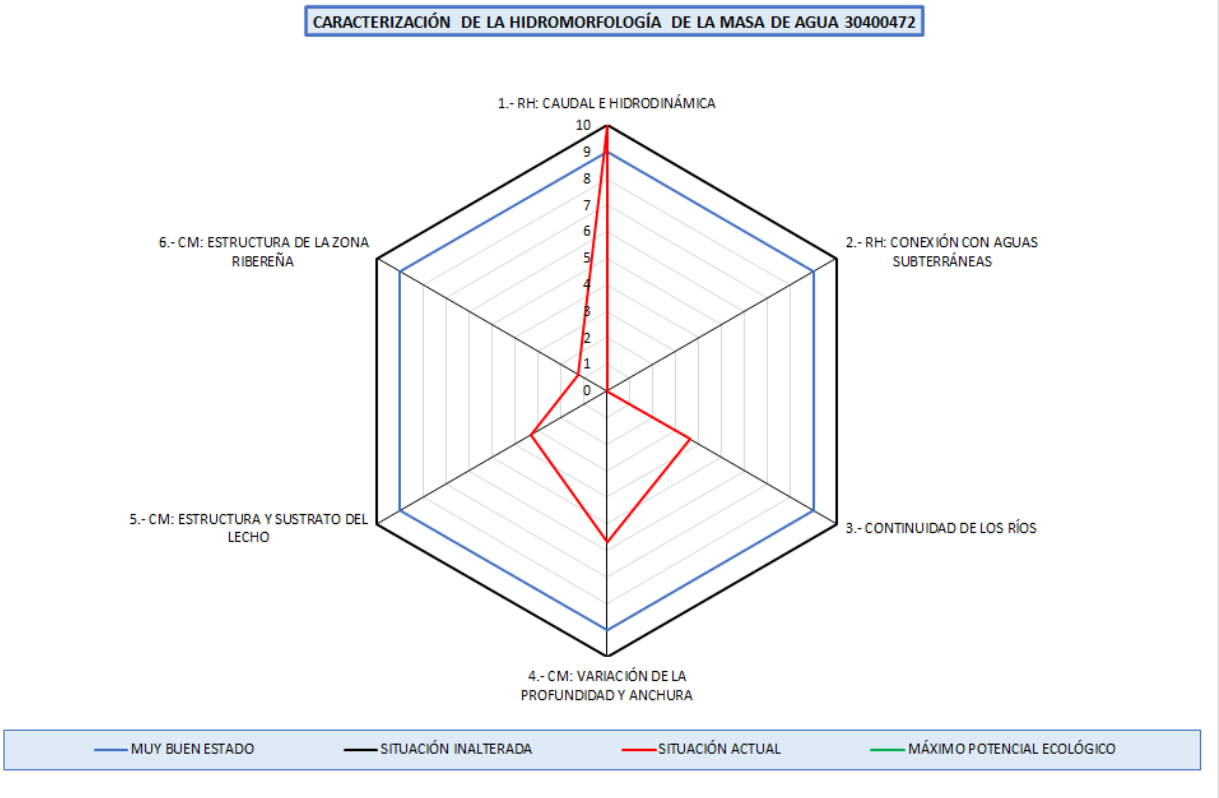
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010333	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	0 metros	2,37	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010533	Desconocido	-	4	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010330	Obstáculo sobre arroyo de Carremolinos	0 metros	7,6	No significativa
1010331	Obstáculo sobre arroyo de Carremolinos	0 metros	7,6	No significativa
1010332	Obstáculo sobre arroyo de Carremolinos	0 metros	7,6	No significativa
1010334	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	0 metros	7,6	No significativa
1010335	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	0 metros	7,6	No significativa
1010336	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	0 metros	7,6	No significativa
1010454	Desconocido	-	7,6	No significativa
1010455	Desconocido	0 metros	7,6	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100432	Desviado en la masa Arroyo de la Agudilla(I)	5.189 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32100433	Acortado en la masa Río Zapardiel 3(I)	2.805 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32100541	Desviado en la masa Arroyo de la Agudilla(II)	38 metros	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001393	ES020MSPF000000472_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Arroyo de la Agudilla en Moraleja de las Panaderas(I)	2.497	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001394	ES020MSPF000000472_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Arroyo de la Agudilla en Moraleja de las Panaderas(II)	2.497	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 3,6 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 5,7 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2), alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y embalses	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,7	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	1,3	Malo

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (5.502 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000175	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes)	193,1 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,94 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,9 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del Arroyo de la Agudilla con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1010333	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	Permeabilización	2,37	9
1010533	Desconocido	Permeabilización	4	9
1010330	Obstáculo sobre arroyo de Carremolinos	Ninguna	7,6	7,6
1010331	Obstáculo sobre arroyo de Carremolinos	Ninguna	7,6	7,6
1010332	Obstáculo sobre arroyo de Carremolinos	Ninguna	7,6	7,6
1010334	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	Permeabilización	7,6	9
1010335	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	Permeabilización	7,6	9
1010336	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	Permeabilización	7,6	9
1010454	Desconocido	Permeabilización	7,6	9
1010455	Desconocido	Permeabilización	7,6	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,84	178,04	3,6
Situación tras medidas restauración	0,80	77,01	6,4

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1010333	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	Permeabilización	Otro
1010533	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010334	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	Permeabilización	Otro
1010335	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	Permeabilización	Otro
1010336	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	Permeabilización	Otro
1010454	Desconocido	Permeabilización	Sin uso
1010455	Desconocido	Permeabilización	Sin uso

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001393	Mota en masa Arroyo de la Agudilla en Moraleja de las Panaderas(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Agudilla en Moraleja de las Panaderas(I)	3%
32001394	Mota en masa Arroyo de la Agudilla en Moraleja de las Panaderas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Arroyo de la Agudilla en Moraleja de las Panaderas(II)	

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	2,1		0,1		1,0	2,0	0,5	5,7
Tras medidas restauración	2,3		0,1		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 ≥ **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Arroyo de la Agudilla:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 193,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1010333	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	Permeabilización	-
1010533	Desconocido	Permeabilización	-
1010334	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	Permeabilización	-
1010335	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	Permeabilización	-
1010336	Obstáculo sobre arroyo de La Agudilla	Permeabilización	-
1010454	Desconocido	Permeabilización	-
1010455	Desconocido	Permeabilización	-

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405620	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400472-Arroyo de la Agudilla	20.000	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32001393	Mota en masa Arroyo de la Agudilla en Moraleja de las Panaderas(I)	Eliminación del 3% de la longitud de la masa afecta por los obstáculos	80.280€
32001394	Mota en masa Arroyo de la Agudilla en Moraleja de las Panaderas(II)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404728	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400472-Arroyo de la Agudilla	80.280	01/01/2022	31/12/2027

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400047, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 164,4 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Revisión de las concesions asociadas a la masa de agua sutberránea.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes) y 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero). Implicaría reducir en 164,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación media desde los 6.162 m^3/ha/año a los 2.445 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 60% la superficie regada.

ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

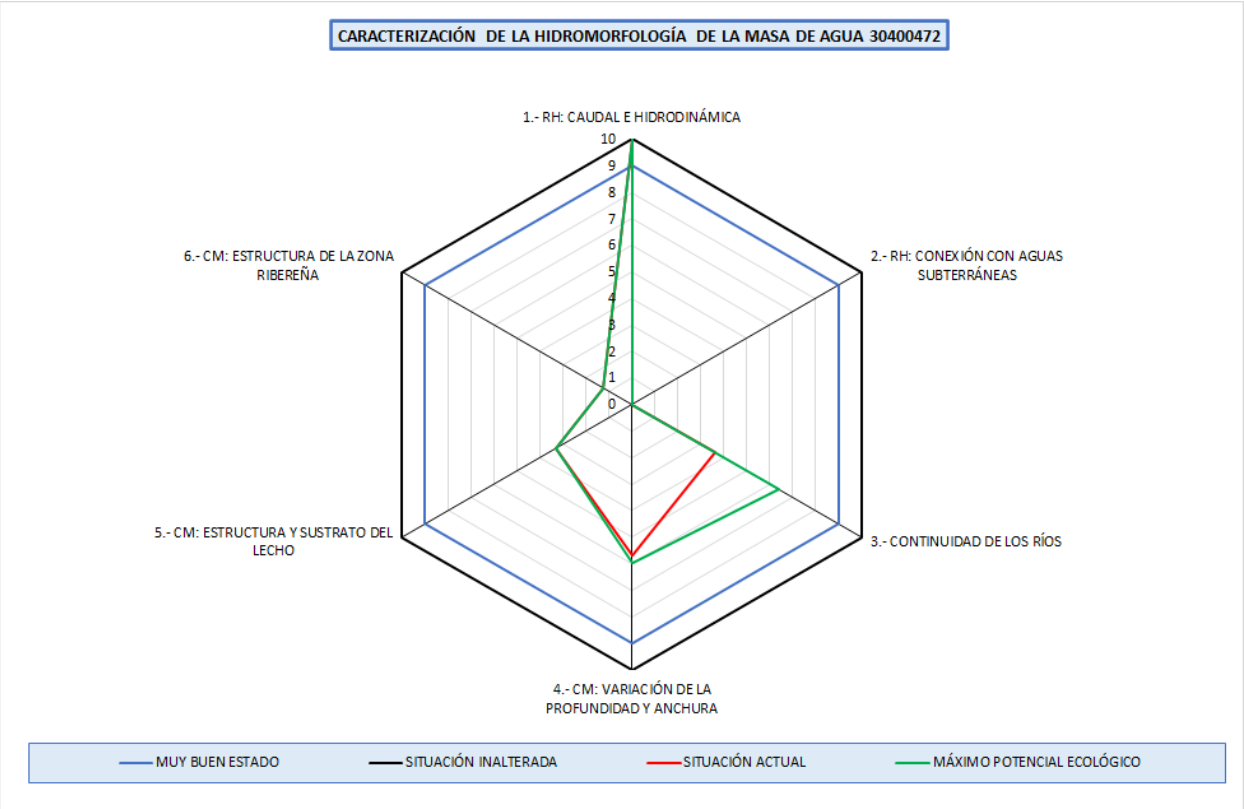
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>6,4
	V4>6,0	V5>3,3	V6>1,3



ES020MSPF000000472 – Arroyo de la Agudilla	Arroyo de la Agudilla y arroyo de Carremolinos

ES020MSPF000000473 – Río Zapardiel 3	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa de agua posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Por otra parte, existen una serie de protecciones que desconectan la masa de la llanura de inundación, limitando la capacidad natural de laminación del río.

1.1 Descripción general de la masa

30400473 - Río Zapardiel 3

Nombre:	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle
Longitud:	17,22 km
Cuenca:	1.388,98 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Medina del Campo Rueda Villaverde de Medina
Principales núcleos:	Medina del Campo Torrecilla del Valle Villa Inocencia
Espacios naturales:	Tierra de Campiñas Humedales de Los Arenales
Aportación natural:	50,5 hm³/año
Aportación específica:	36,36 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Zapardiel se divide en cuatro masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Zarpadiel 3, la masa Zapardiel 2, en la cual se han identificado también problemas de conexión con la masa de agua subterránea y de alteración de la morfología del cauce.

ES020MSPF000000473 – Río Zapardiel 3	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105127	Pequeños regadíos del río Zapardiel en la masa Río Zapardiel 3	1.533.999	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	230.100
Agrario	2100372	Torrecilla del Valle	678.727	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	101.809
Agrario	2100370	Zapardiel de Foncastín	598.742	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	89.811
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (16,95 %)

Presiones morfológicas

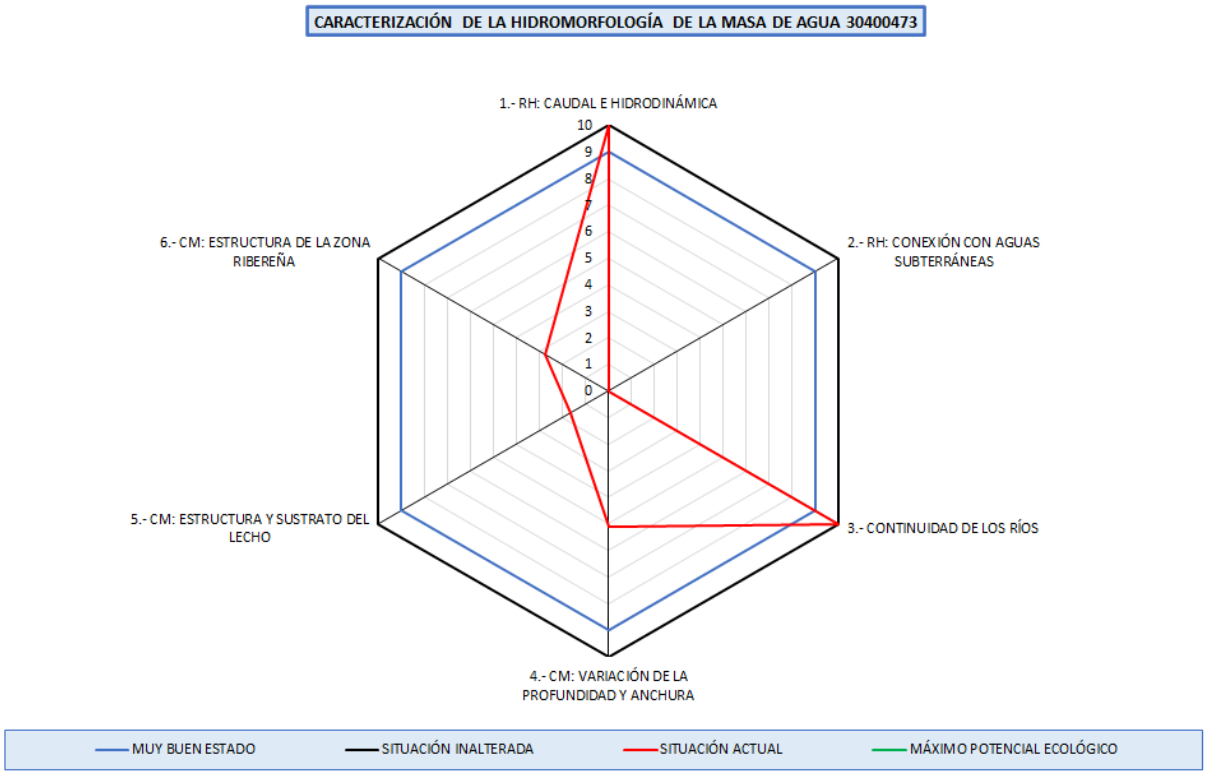
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005611	Comunidad de regantes Torrecilla del Valle	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002468	ES020MSPF000000473_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(III)	242	No significativa
32002469	ES020MSPF000000473_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(IV)	235	No significativa
32002466	ES020MSPF000000473_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(I)	1.162	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002467	ES020MSPF000000473_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(II)	1.178	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000473 – Río Zapardiel 3	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 5,1 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2) y de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.1 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000473 – Río Zapardiel 3	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	4,3	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	26	Deficiente
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,1	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	1,7	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	2,8	Deficiente

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (5.502 extracciones con derecho)	0	6,6

ES020MSPF000000473 – Río Zapardiel 3	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000175	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes)	193,1 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,94 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,9 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Zapardiel con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor superior de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002466	Muro en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(I)	8,2%
32002467	Muro en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(II)	

32002468	Escollera en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(III)	
32002469	Escollera en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(IV)	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	1,9		0,0		0,8	2,0	0,5	5,1
Tras medidas restauración	2,7		0,0		0,8	2,0	0,7	6,2

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

ES020MSPF000000473 – Río Zapardiel 3	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Zapardiel:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 193,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de**

		costes desproporcionados

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32002466	Muro en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(I)	Eliminación del 8,2% de la longitud de la masa afecta por los obstáculos	211.218€
32002467	Muro en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(II)		
32002468	Escollera en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(III)		
32002469	Escollera en masa Río Zapardiel 3 en Medina del Campo(IV)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403911	Planificación. Proyecto integrado LIFE 16 IPE/ES/019. Medina del Campo (MAS)	12.500.00	01/01/2017	31/12/2031

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400047, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 164,4 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Revisión de las concesiones asociadas a la masa de agua subterránea.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes) y 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero). Implicaría reducir en 164,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación media desde los 6.162 m^3/ha/año a los 2.445 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 60% la superficie regada.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

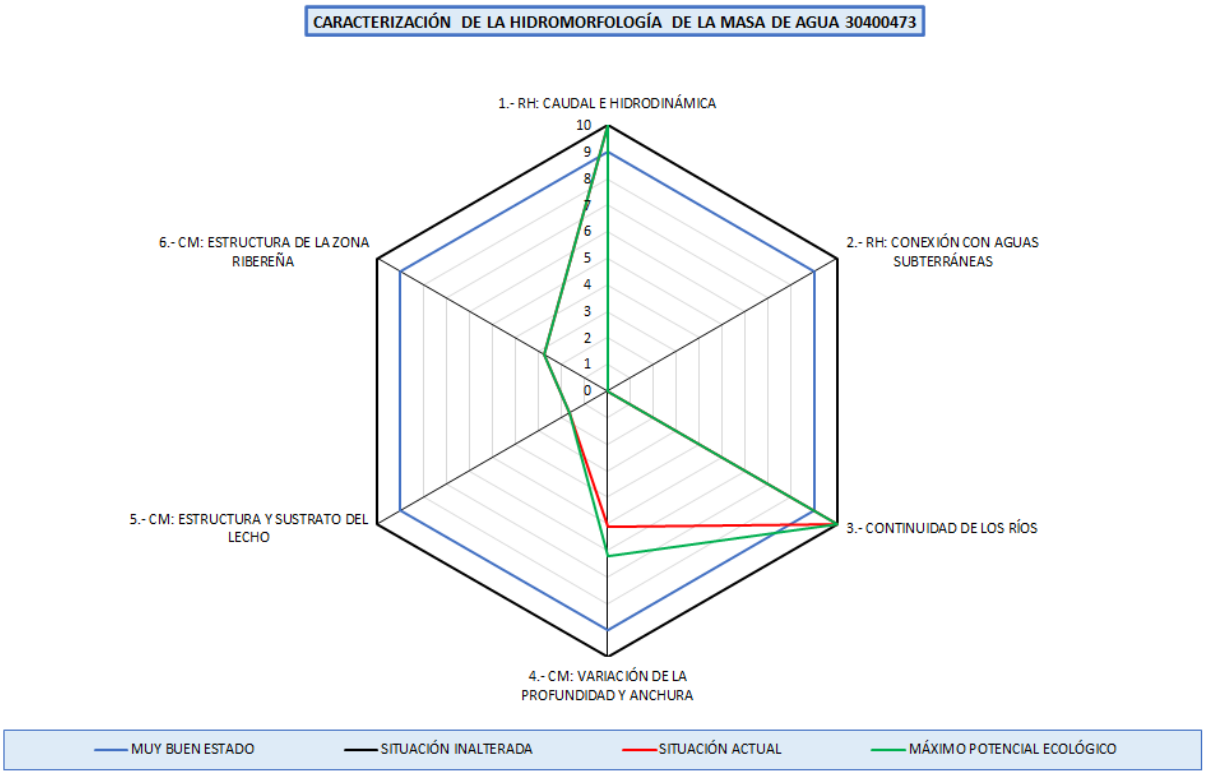
ES020MSPF000000473 – Río Zapardiel 3	Río Zapardiel desde confluencia con arroyo de la Agudilla hasta límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>10,0
	V4>6,2	V5>1,7	V6>2,8



ES020MSPF000000474 – Río Zapardiel 4	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa de agua posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

La práctica totalidad de la masa está canalizada. Además, existen una serie de motas que desconectan la masa de la llanura de inundación, limitando la capacidad natural de laminación del río.

1.1 Descripción general de la masa

30400474 - Río Zapardiel 4

Nombre:	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero
Longitud:	14,43 km
Cuenca:	1.463,75 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Rueda Tordesillas
Principales núcleos:	Foncastín Caserío de Vega Mayor Torrecilla del Valle
Espacios naturales:	La Nava-Rueda Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	54,42 hm³/año
Aportación específica:	37,18 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Zapardiel se divide en cuatro masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Zarpadiel 4, la masa Zapardiel 3, en la cual se han identificado también problemas de conexión con la masa de agua subterránea y de alteración de la morfología del cauce.

ES020MSPF000000474 – Río Zapardiel 4	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105126	Pequeños regadíos del río Zapardiel en la masa Río Zapardiel 4	978.652	2000098- RP RÍO ZAPARDIEL	146.798
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (15,81 %)

Presiones morfológicas

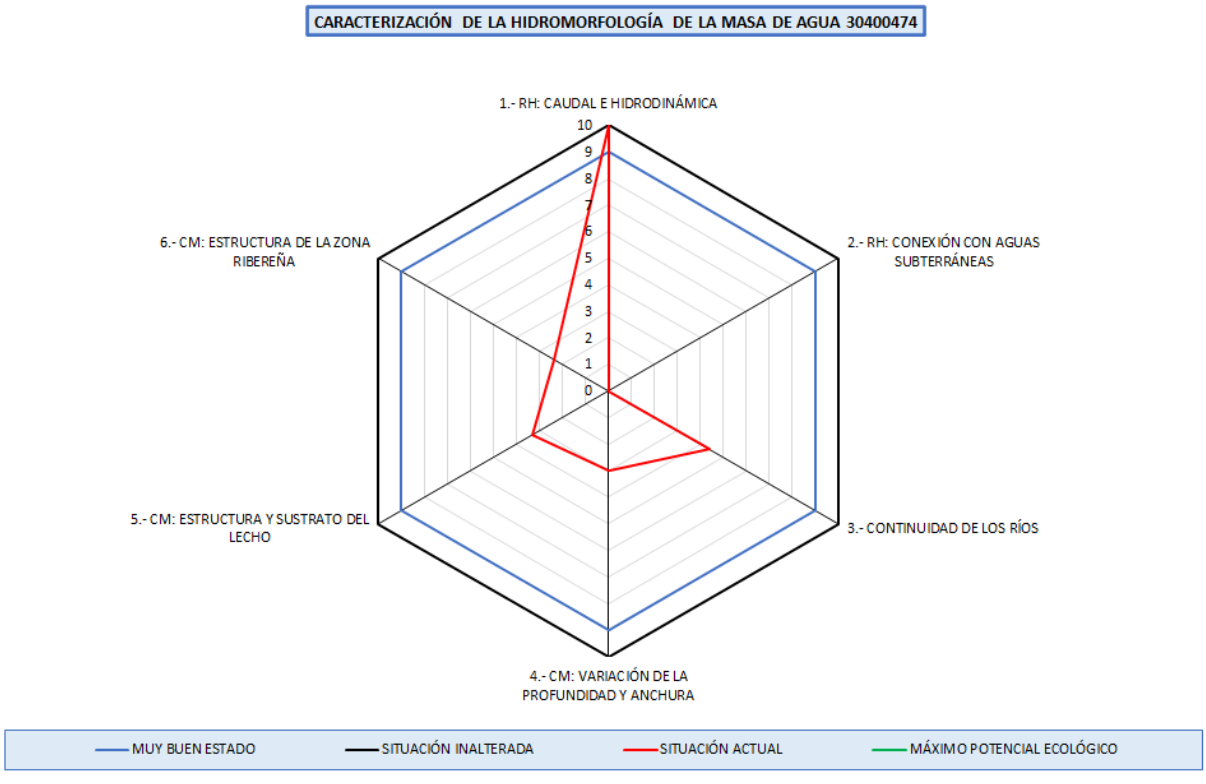
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005576	Prados del ayuntamiento de tordesillas	0 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005612	Comunidad de regantes de foncastín	1,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001395	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(XI)	636	No significativa
32001396	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Tordesillas(I)	1.065	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001397	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(XII)	205	No significativa
32001398	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(III)	84	No significativa
32001399	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(IV)	10.517	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001400	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(XIII)	243	No significativa
32001401	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(VI)	110	No significativa

32001402	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_008_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(VII)	6.984	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001403	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_009_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(VIII)	2.728	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001404	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_010_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(XIV)	323	No significativa
32001405	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_011_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(XV)	290	No significativa
32001406	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_012_01	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Tordesillas(IV)	499	No significativa
32001411	ES020MSPF000000474_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Zapardiel 4 en Tordesillas(III)	1.187	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,4 correspondiéndose a una situación alterada.

ES020MSPF000000474 – Río Zapardiel 4	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2), alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,3	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	48	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	4,4	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	2,4	Deficiente

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el

buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (5.502 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000175	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes)	193,1 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,94 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,9 hm^3/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Zapardiel con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

ES020MSPF000000474 – Río Zapardiel 4	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005576	Prados del ayuntamiento de tordesillas	Permeabilización	0	9
1005612	Comunidad de regantes de foncastín	Ninguna	0	0

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,39	157,74	4,4
Situación tras medidas restauración	0,76	86,76	6,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005576	Prados del ayuntamiento de tordesillas	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001395	Mota 1 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(XI)	86,2% (salvo protecciones en Foncastín)

ES020MSPF000000474 – Río Zapardiel 4	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero		
32001411	Mota 2 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Tordesillas(III)	
32001396	Mota 3 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Tordesillas(I)	
32001397	Mota 4 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(XII)	
32001398	Mota 5 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(III)	
32001399	Mota 6 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(IV)	
32001400	Mota 7 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(XIII)	
32001401	Mota 8 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(VI)	
32001402	Mota 9 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(VII)	
32001403	Mota 10 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(VIII)	
32001404	Mota 11 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(XIV)	
32001405	Mota 12 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Rueda(XV)	
32001406	Mota 13 en la masa Zapardiel 4	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Zapardiel 4 en Tordesillas(IV)	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los

obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Zapardiel:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora

	tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**Viabilidad Técnica** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 193,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005576	Prados del ayuntamiento de tordesillas	Permeabilización	50.853

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405755	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400474-Río Zapardiel 4	50.853	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

ES020MSPF000000474 – Río Zapardiel 4	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32001395	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 1 en la masa Zapardiel 4	Eliminación del 86,2% de la longitud de la masas afectada po los obstáculos	1.865.267€
32001411	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 2 en la masa Zapardiel 4		
32001396	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 3 en la masa Zapardiel 4		
32001397	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 4 en la masa Zapardiel 4		
32001398	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 5 en la masa Zapardiel 4		
32001399	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 6 en la masa Zapardiel 4		
32001400	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 7 en la masa Zapardiel 4		
32001401	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 8 en la masa Zapardiel 4		
32001402	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 9 en la masa Zapardiel 4		
32001403	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 10 en la masa Zapardiel 4		
32001404	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 11 en la masa Zapardiel 4		
32001405	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 12 en la masa Zapardiel 4		
32001406	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 13 en la masa Zapardiel 4		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403911	Planificación. Proyecto integrado LIFE 16 IPE/ES/019. Medina del Campo (MAS)	12.500.000	01/01/2017	31/12/2031

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400047, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 164,4 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Revisión de las concesiones asociadas a la masa de agua subterránea.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes) y 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero). Implicaría reducir en 164,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación media desde los 6.162 m^3/ha/año a los 2.445 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 60% la superficie regada.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

ES020MSPF000000474 – Río Zapardiel 4	Río Zapardiel desde límite ZEPA "La Nava-Rueda" en Torrecilla del Valle hasta confluencia con río Duero

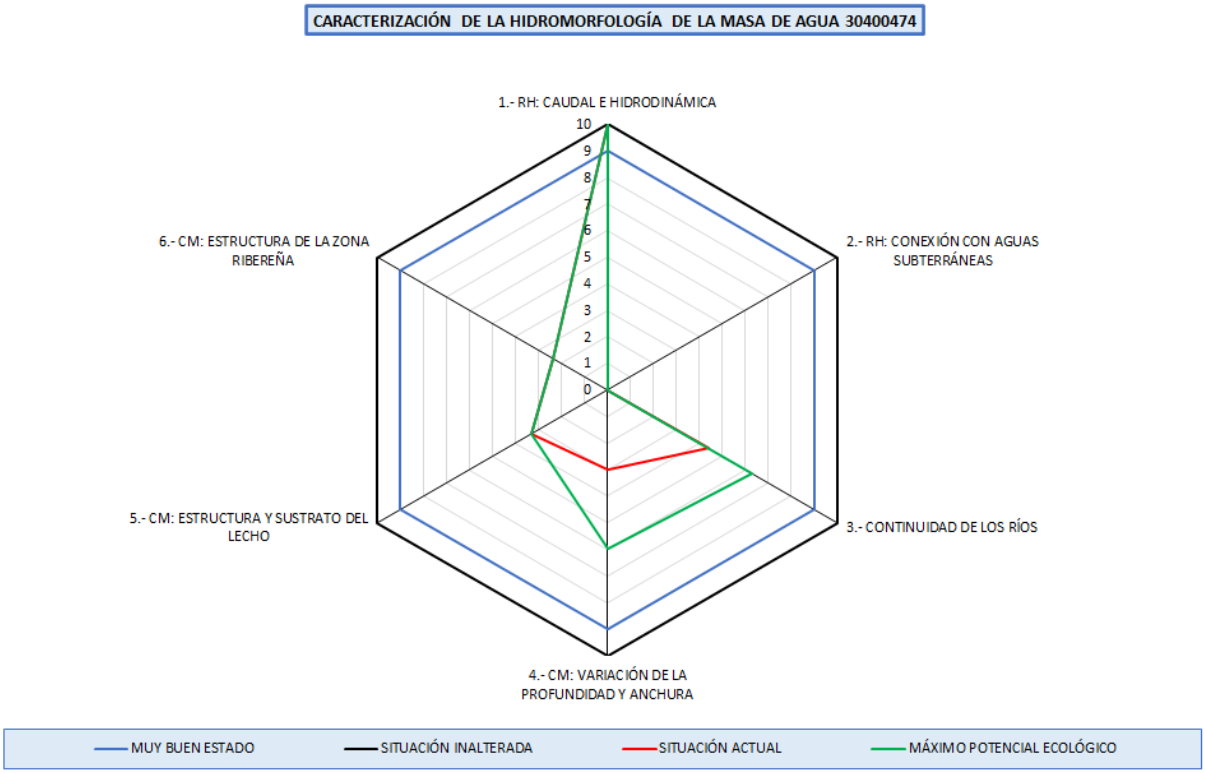
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>6,3
	V4>6,0	V5>3,3	V6>2,4



ES020MSPF000000502 – Río Tormes 10	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudal del embalse de Santa Teresa y la sucesión de varias presas y azudes asociadas a dicha masa.

La presencia de estas infraestructuras tiene como consecuencia la alteración del régimen de caudales naturales así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Señalar además, que en la masa de agua existe un tramo con protección de márgenes, aunque con una longitud inferior a 5 km. Existen una serie de motas sin identificar que desconectan la masa de la llanura de inundación, limitando la capacidad natural de laminación del río.

1.1 Descripción general de la masa

30400502 - Río Tormes 10

Nombre:	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación
Longitud:	5,87 km
Cuenca:	4.315,15 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Carrascal de Barregas, Doñinos de Salamanca, Florida de Liébana, Salamanca, Villamayor
Principales núcleos:	Alquería la Moral del Río Santibáñez del Río
Aportación natural:	910,52 hm³/año
Aportación específica:	211,01 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000502 – Río Tormes 10	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Santa Teresa y Villagonzalo.

Nombre:	Embalse de Santa Teresa
Superficie:	27,19 km²
Capacidad:	496 hm³
Aportación:	727,93 hm³

Nombre:	Embalse de Villagonzalo
Superficie:	1,79 km²
Capacidad:	5,91 hm³
Aportación:	802,7 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105161	Pequeños regadíos del río Tormes bajo en la masa Río Tormes 10	0	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1797,55 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005108	Aceña del canto	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005118	Aceña la moral del río	1,5 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005119	Aceña de Gudino	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

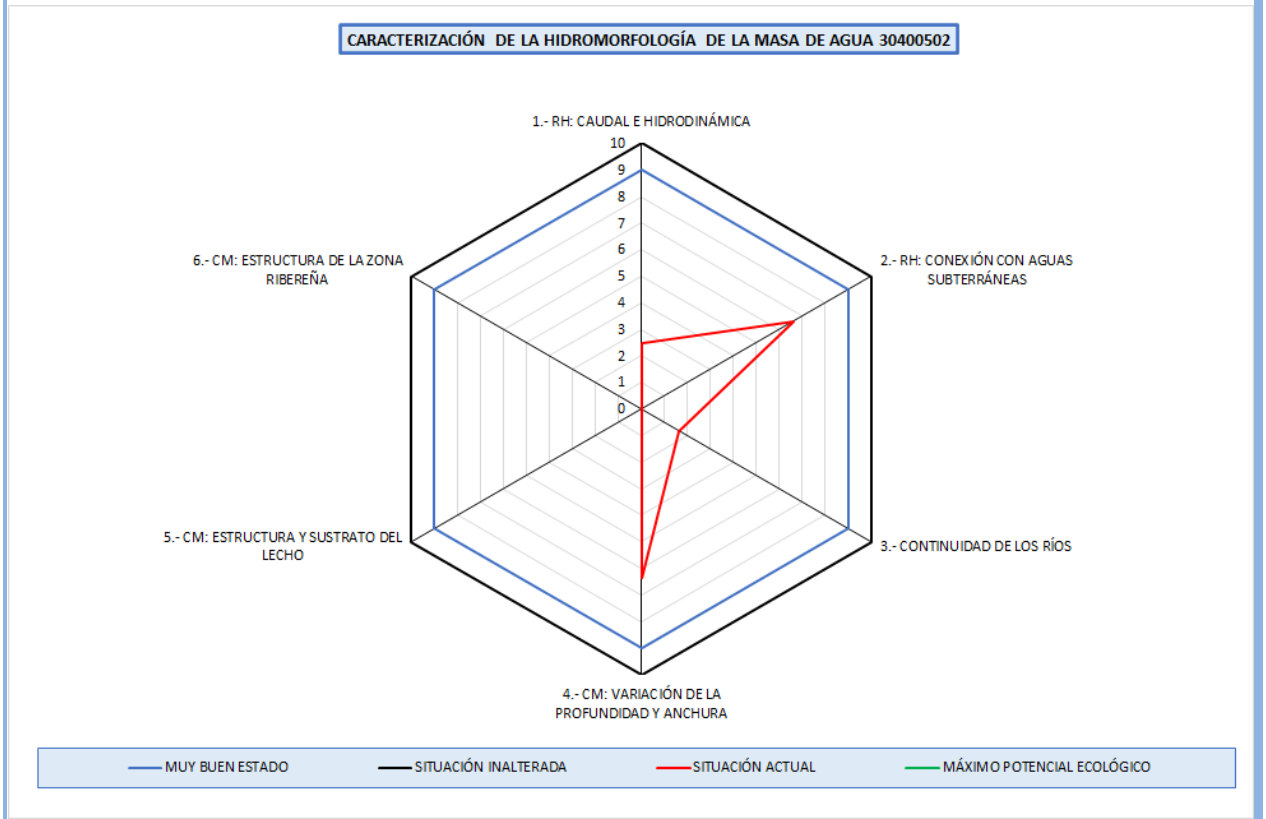
ES020MSPF000000502 – Río Tormes 10	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100551	Estrechado en masa Río Tormes 10	5.840 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000997	ES020MSPF000000502_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Tormes 10 en Salamanca	183	No significativa
32001159	ES020MSPF000000502_OBSL_ES_001_02	Escollera en masa Río Tormes 10 en Doñinos de Salamanca	902	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 2,5 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6 lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 1,6 correspondiéndose con un grado de alteración alto. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 6,4 lo que corresponde a una situación no alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológicas (vértice 1) y por

alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	71	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,5	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	1,6	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	6,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el

buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Santa Teresa	1004037. Presa de Santa Teresa	2,5	8,4

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040502-Río Tormes 10, sino a las masas reguladas por el embalse de Santa Teresa y Villagonzalo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000189	ZR LA MAYA	17.322.104
2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	5.128.000
2000191	ZR EJEME-GALISANCHO	5.956.440
2000192	ZR ALBA DE TORMES	1.900.273
2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557
2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855
2000194	ZR VILLORIA	32.126.505
2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988
2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	13.553.312
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	4.253.841
2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA	1.199.999
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882
3000101	EMBALSE DE SANTA TERESA Y MANCOMUNIDAD AGUAS DE SANTA TERESA	167.090
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	751.062
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.655
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.941

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100089	Santa Teresa	En explotación	Puntas	19.880	50.000	49,34	1004037

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto

Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4150085 en año 2000 y el tramo piscícola ES0205600067) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005108	Aceña del canto	Permeabilización	0	9
1005119	Aceña de Gudino	Demolición	0	10
1005118	Aceña la moral del río	Demolición	3,3	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	4,55	387,76	1,6
Situación tras medidas restauración	0,17	14,52	9,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005108	Aceña del canto	Permeabilización	Riegos

1005119	Aceña de Gudino	Demolición	Usos industriales
1005118	Aceña la moral del río	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Santa Teresa y Villagonzalo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

ES020MSPF000000502 – Río Tormes 10	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 152,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,5 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables y las zonas de demandas urbanas asociadas al embalse de Santa Teresa se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400040 (Sayago) y 400058 (Campo Charro), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. La masa 400048 (Los Arenales - Tierra del Vino) con estado cuantitativo malo y 400052 (Salamanca) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) con estado químico y cuantitativo malo. Por todo lo anterior la opción de sustituir aguas superficiales por subterráneas incrementaría el mal estado de las masas subterráneas citadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Santa Teresa. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

ES020MSPF000000502 – Río Tormes 10	Río Tormes desde aguas abajo de Salamanca hasta aguas arriba de Puerto de la Anunciación

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Santa Teresa y Villagonzalo**.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005108	Aceña del canto	Permeabilización	59.397
1005119	Aceña de Gudino	Demolición	98.042
1005118	Aceña la moral del río	Demolición	42.908

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404373	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400502-Río Tormes 10	200.347	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en las medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404535	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404536	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404537	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Santa Teresa	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.

- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

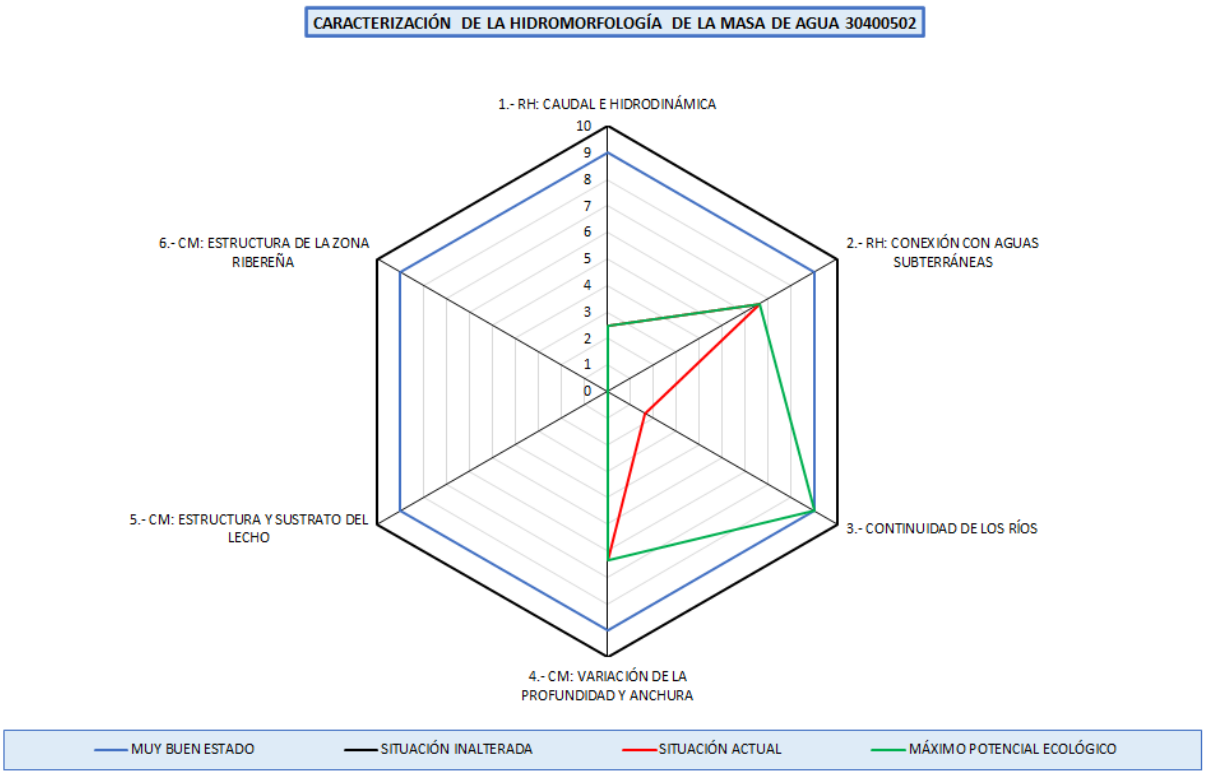
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,5	V2>6,6	V3>9,0
	V4>6,4		-



ES020MSPF000000503 – Río Tormes 11	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la presencia de un azud supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, esta masa se ve influída por la regulación de caudal del embalse de Santa Teresa y Villagonzalo.

1.1 Descripción general de la masa

30400503 - Río Tormes 11

Nombre:	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"
Longitud:	6,45 km
Cuenca:	4.541,52 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Florida de Liébana Valverdón Villamayor
Principales núcleos:	Valverdón Zorita Diseminado de Valverdón
Aportación natural:	918,89 hm³/año
Aportación específica:	202,33 l/m³/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000503 – Río Tormes 11	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Santa Teresa y Villagonzalo.

Nombre:	Embalse de Santa Teresa
Superficie:	27,19 km²
Capacidad:	496 hm³
Aportación:	727,93 hm³

Nombre:	Embalse de Villagonzalo
Superficie:	1,79 km²
Capacidad:	5,91 hm³
Aportación:	802,7 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100044	Comunidad de regantes de Florida	7.200.267	2000195- ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	1.080.040
Agrario	2100045	Canal de Villamayor	4.883.575	2000195- ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	732.536
Agrario	2100040	Comunidad de regantes del canal de Zorita	1.469.469	2000195- ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	220.420
Agrario	2105160	Pequeños regadíos del río Tormes bajo en la masa Río Tormes 11	678.545	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	101.782
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2038,7 %)

Presiones morfológicas

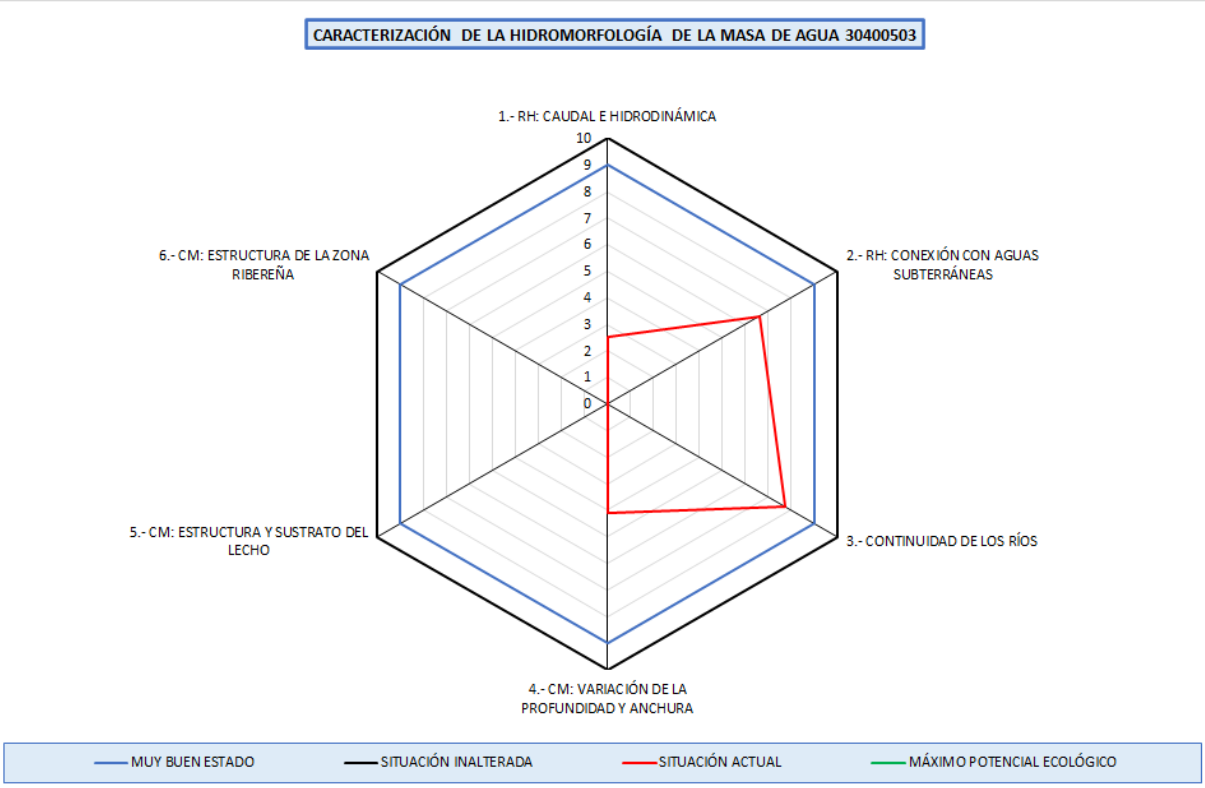
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005109	Aceña zorita	3,7 metros	7	No significativa

ES020MSPF000000503 – Río Tormes 11	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100552	Estrechado en masa Río Tormes 11	6.514 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 2,5 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6 lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,7 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 4,1 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrológicas (vértice 1) y alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

ES020MSPF000000503 – Río Tormes 11	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,4	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	31	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,5	Defiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	4,1	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Santa Teresa	1004037. Presa de Santa Teresa	2,5	8,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

ES020MSPF000000503 – Río Tormes 11	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040503-Río Tormes 11, sino a las masas reguladas por el embalse de Santa Teresa y Villagonzalo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000189	ZR LA MAYA	17.322.104
2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	5.128.000
2000191	ZR EJEME-GALISANCHO	5.956.440
2000192	ZR ALBA DE TORMES	1.900.273
2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557
2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855
2000194	ZR VILLORIA	32.126.505
2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988
2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	13.553.312
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	4.253.841
2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA	1.199.999
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882
3000101	EMBALSE DE SANTA TERESA Y MANCOMUNIDAD AGUAS DE SANTA TERESA	167.090
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	751.062
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.655
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.941

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100089	Santa Teresa	En explotación	Puntas	19.880	50.000	49,34	1004037

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

ES020MSPF000000503 – Río Tormes 11	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4150085 en año 2000 y el tramo piscícola ES0205600067) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	80%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		2,0		1,0	1,1	0,0	4,1
Tras medidas restauración	1,6		2,0		1,0	1,1	0,4	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Santa Teresa y Villagonzalo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.

Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 152,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,5 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables y las zonas de demandas urbanas asociadas al embalse de Santa Teresa se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400040 (Sayago) y 400058 (Campo Charro), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. La masa 400048 (Los Arenales - Tierra del Vino) con estado cuantitativo malo y 400052 (Salamanca) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) con estado químico y cuantitativo malo. Por todo lo anterior la opción de sustituir aguas superficiales por subterráneas incrementaría el mal estado de las masas subterráneas citadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Santa Teresa. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la

		ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Tormes 11:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 5,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 10,3 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (10,3 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Santa Teresa y Villagonzalo, y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

ES020MSPF000000503 – Río Tormes 11	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404535	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404536	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404537	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Santa Teresa	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404730	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400503-Río Tormes 11	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

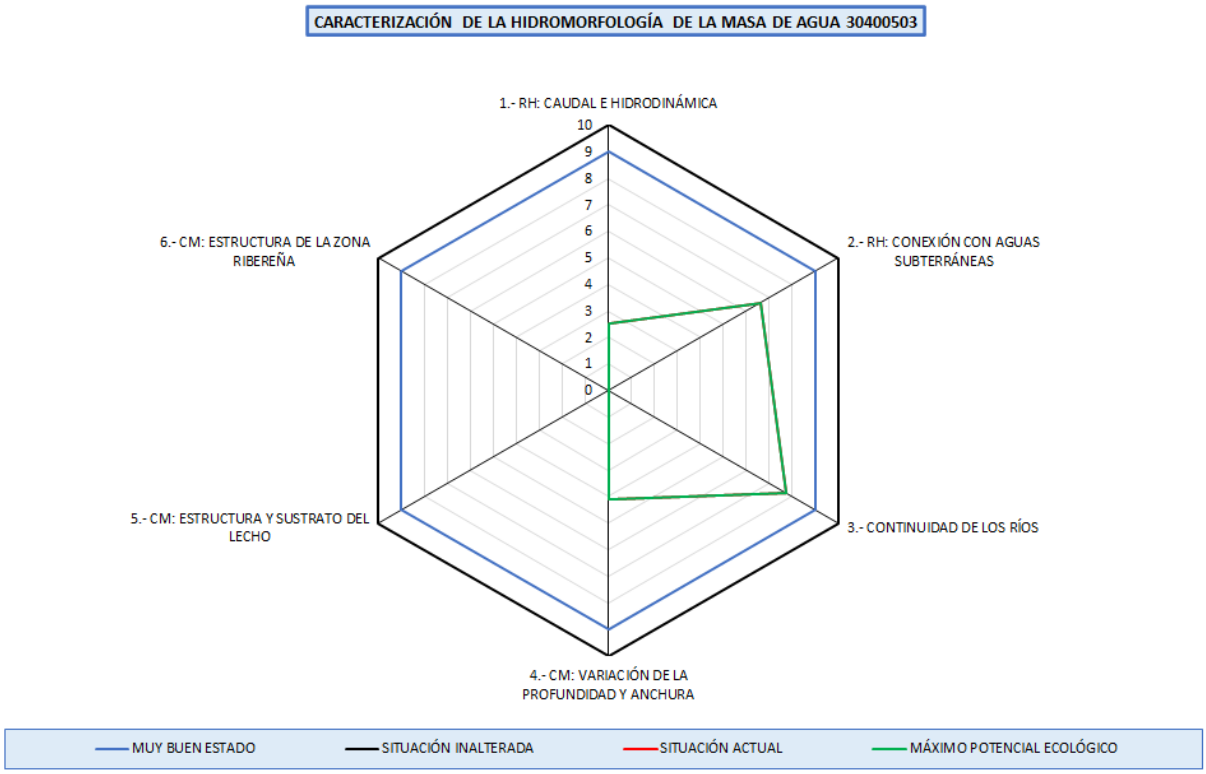
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,5	V2>6,6	V3>7,7
	V4>4,1	-	-

ES020MSPF000000503 – Río Tormes 11	Río Tormes desde aguas abajo de Puerto de la Anunciación hasta límite del LIC "Riberas del río Tormes y afluentes"



ES020MSPF000000504 – Río Tormes 12	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de varias presas y azudes asociadas a dicha masa.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, esta masa se ve influída por la regulación de caudal del embalse de Santa Teresa y Villagonzalo.

1.1 Descripción general de la masa

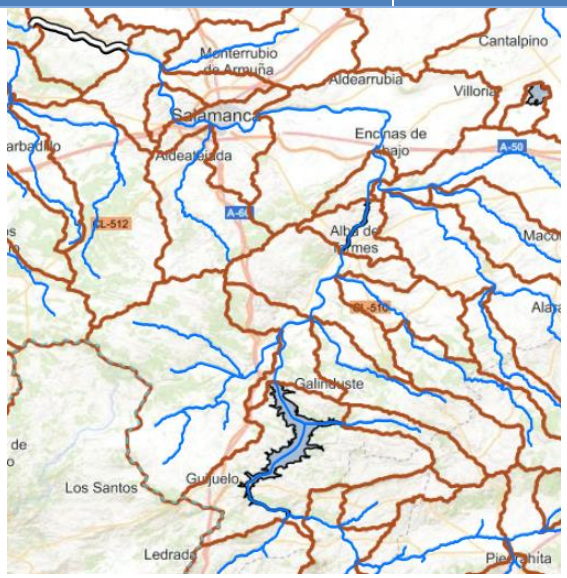
30400504 - Río Tormes 12

Nombre:	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma
Longitud:	11,31 km
Cuenca:	4.621,96 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Almenara de Tormes, El Pino de Tormes, Juzbado, San Pedro del Valle, Valverdón
Principales núcleos:	Valverdón Diseminado de Valverdón Monte Almenara
Espacios naturales:	Riberas del Río Tormes y afluentes
Aportación natural:	923,2 hm³/año
Aportación específica:	199,74 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000504 – Río Tormes 12	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Santa Teresa y Villagonzalo.

Nombre:	Embalse de Santa Teresa
Superficie:	27,19 km²
Capacidad:	496 hm³
Aportación:	727,93 hm³

Nombre:	Embalse de Villagonzalo
Superficie:	1,79 km²
Capacidad:	5,91 hm³
Aportación:	802,7 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100991	Juzbado y Vega de Tirados	1.013.937	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	152.090
Agrario	2100979	Ledesma	76.243	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	11.436
Agrario	2105159	Pequeños regadíos del río Tormes bajo en la masa Río Tormes 12	564.074	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	84.611
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100095	Almenara de Tormes o Almenara	En explotación	Fluyente	396	13.500	2,82	1005111

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2255,1 %)

Presiones morfológicas

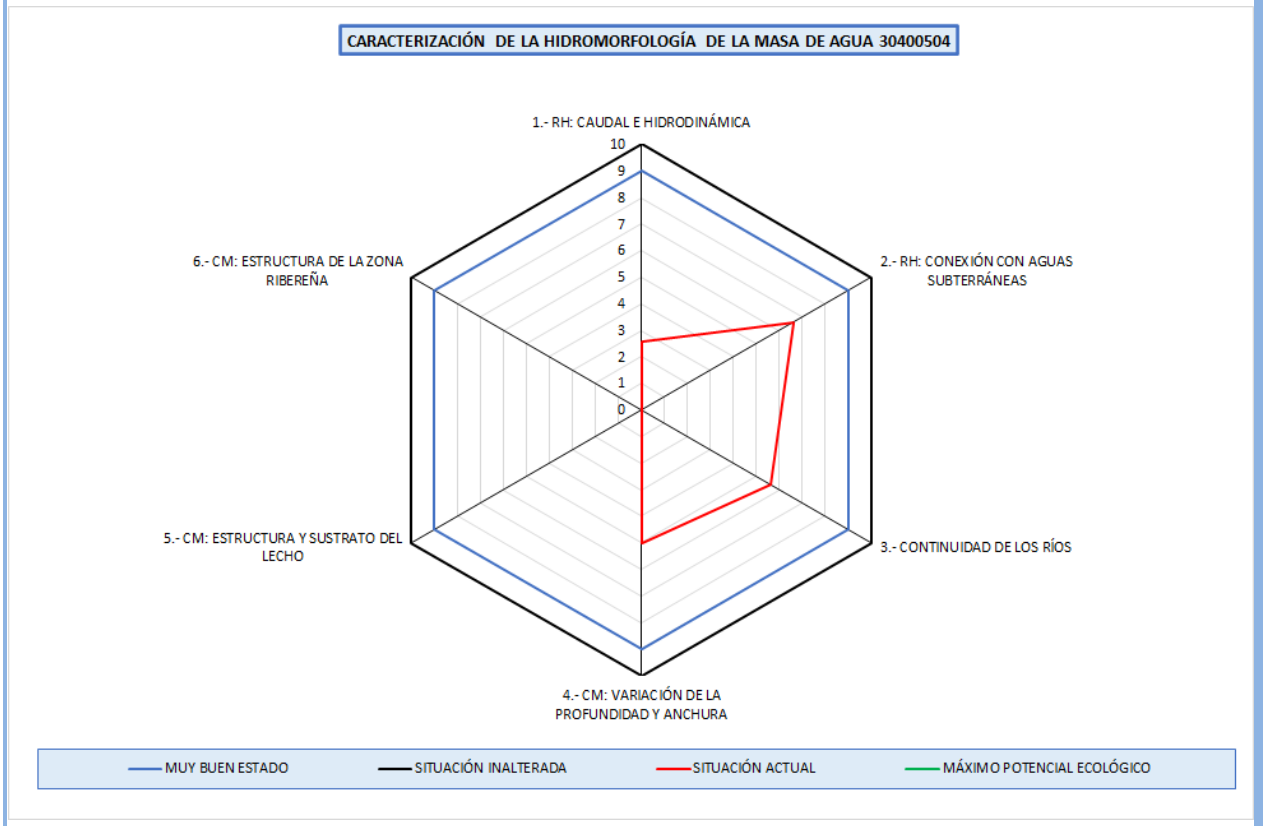
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005111	Aceña minicentral Almenara de Tormes	2,1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1005179	Molino de la narra	1,5 metros	10	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100553	Estrechado en masa Río Tormes 12	11.294 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 2,6 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 6,6 lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 5,6 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

ES020MSPF000000504 – Río Tormes 12	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	92	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,6	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,6	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Santa Teresa	1004037. Presa de Santa Teresa	2,6	8,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040504-Río Tormes 12, sino a las masas reguladas por el embalse de Santa Teresa y Villagonzalo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000189	ZR LA MAYA	17.322.104
2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	5.128.000
2000191	ZR EJEME-GALISANCHO	5.956.440
2000192	ZR ALBA DE TORMES	1.900.273
2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557
2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855
2000194	ZR VILLORIA	32.126.505
2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988
2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	13.553.312
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	4.253.841
2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA	1.199.999
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882
3000101	EMBALSE DE SANTA TERESA Y MANCOMUNIDAD AGUAS DE SANTA TERESA	167.090
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	751.062
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.655
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.941

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100089	Santa Teresa	En explotación	Puntas	19.880	50.000	49,34	1004037

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

ES020MSPF000000504 – Río Tormes 12	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4150085 en año 2000 y el tramo piscícola ES0205600067) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005111	Aceña minicentral Almenara de Tormes	Permeabilización	0	9
1005179	Molino de la narra	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,88	114,77	5,6
Situación tras medidas restauración	0,09	11,48	9,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005111	Aceña minicentral Almenara de Tormes	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

ES020MSPF000000504 – Río Tormes 12	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		1,0	2,0	0,0	5,0
Tras medidas restauración	0,8		2,0		1,0	2,0	0,2	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Santa Teresa.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)

ES020MSPF000000504 – Río Tormes 12	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma	
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 152,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,5 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables y las zonas de demandas urbanas asociadas al embalse de Santa Teresa se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400040 (Sayago) y 400058 (Campo Charro), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. La masa 400048 (Los Arenales - Tierra del Vino) con estado cuantitativo malo y 400052 (Salamanca) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) con estado químico y cuantitativo malo. Por todo lo anterior la opción de sustituir aguas superficiales por subterráneas incrementaría el mal estado de las masas subterráneas citadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Santa Teresa. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

ES020MSPF000000504 – Río Tormes 12	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Tormes 12:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Renteción del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 7,5 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 14,9 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (14,9 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Santa Teresa y Villagonzalo, y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005111	Aceña minicentral Almenara de Tormes	Permeabilización	50.853

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405746	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400504-Río Tormes 12	50.853	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

ES020MSPF000000504 – Río Tormes 12	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404535	Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404536	Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404537	Estudio del régimen de caudales en embalse de Santa Teresa	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404731	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400504-Río Tormes 12	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

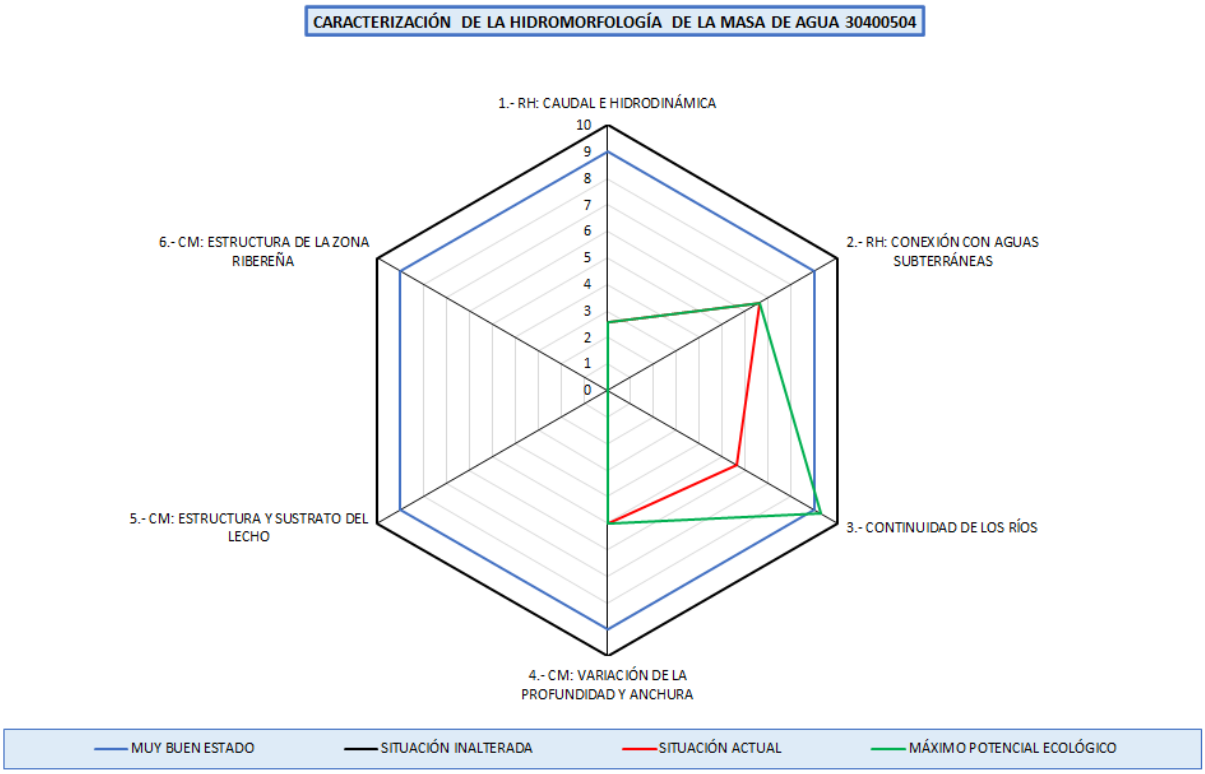
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2.6	V2>6,6	V3>9,3
	V4>5,0	-	-

ES020MSPF000000504 – Río Tormes 12	Río Tormes desde límite del LIC "Riberas del Río Tormes y afluentes" hasta aguas abajo de Baños de Ledesma



ES020MSPF000000505 – Río Tormes 13	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de varios azudes asociados a dicha masa.

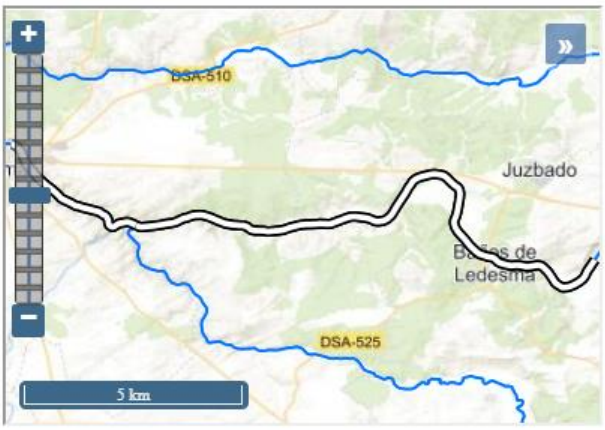
La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, esta masa se ve influída por la regulación de caudal del embalse de Santa Teresa y Villagonzalo.

1.1 Descripción general de la masa

30400505 - Río Tormes 13

Nombre:	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra
Longitud:	14,21 km
Cuenca:	5.252,63 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Juzbado, Ledesma, San Pedro del Valle, Vega de Tirados, Villarmayor
Principales núcleos:	Ledesma Olmillos Palacios de los Dieces
Espacios naturales:	Riberas del Río Tormes y afluentes
Aportación natural:	975,13 hm³/año
Aportación específica:	185,65 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000505 – Río Tormes 13	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Santa Teresa y Villagonzalo.

Nombre:	Embalse de Santa Teresa
Superficie:	27,19 km²
Capacidad:	496 hm³
Aportación:	727,93 hm³

Nombre:	Embalse de Villagonzalo
Superficie:	1,79 km²
Capacidad:	5,91 hm³
Aportación:	802,7 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105158	Pequeños regadíos del río Tormes bajo en la masa Río Tormes 13	152.273	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	22.481
Abastecimiento	3000100	Ledesma	358.900	3000100- LEDESMA	287.120

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100089	Santa Teresa	En explotación	Puntas	19.880	50.000	49,34	1005182

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1969,86 %)

Presiones morfológicas

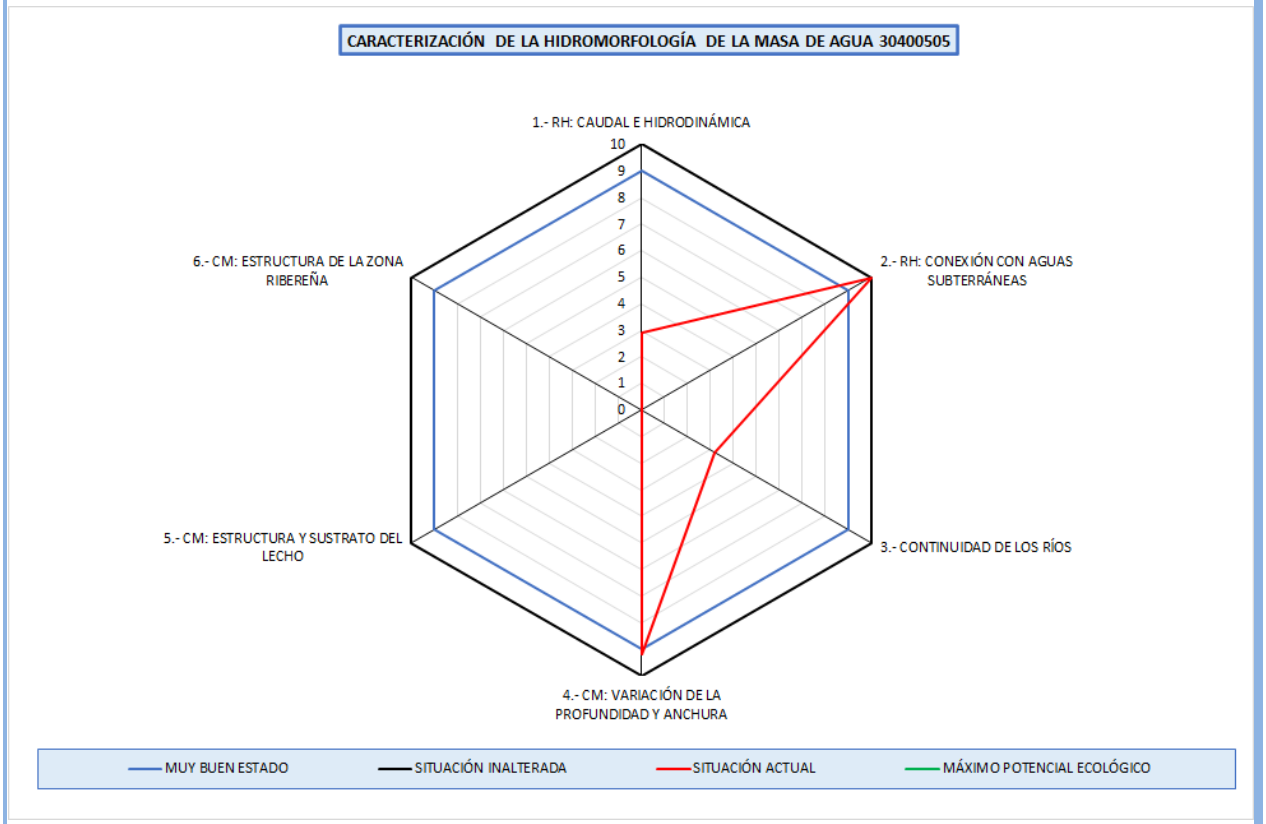
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005184	Azud central ledesma (antes pedro álvaro)	0 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005185	Fábrica de harinas o molino de german	2,5 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1005187	El vao	1,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005181	Molino del valnearío	0,4 metros	10	No significativa
1005182	Aceña de Santa teresa	2 metros	9,2	No significativa
1005183	Molino de olmillos	1,5 metros	7,5	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100554	Estrechado en masa Río Tormes 13	15.372 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 2,9 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,2 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 9,2 lo que corresponde a una situación no alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por

alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,4	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	91	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,9	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	9,2	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

ES020MSPF000000505 – Río Tormes 13	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Santa Teresa	1004037. Presa de Santa Teresa	2,9	8,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040505-Río Tormes 13, sino a las masas reguladas por el embalse de Santa Teresa y Villagonzalo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000189	ZR LA MAYA	17.322.104
2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	5.128.000
2000191	ZR EJEME-GALISANCHO	5.956.440
2000192	ZR ALBA DE TORMES	1.900.273
2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557
2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855
2000194	ZR VILLORIA	32.126.505
2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988
2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	13.553.312
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	4.253.841
2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA	1.199.999
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882
3000101	EMBALSE DE SANTA TERESA Y MANCOMUNIDAD AGUAS DE SANTA TERESA	167.090
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	751.062
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.655
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.941

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100089	Santa Teresa	En explotación	Puntas	19.880	50.000	49,34	1004037

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos- Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración

VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA	**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4150085 en año 2000 y el tramo piscícola ES0205600067) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005187	El vao	Permeabilización	0	9
1005184	Azud central ledesma (antes pedro álvaro)	Permeabilización	2,5	9
1005185	Fábrica de harinas o molino de german	Demolición	2,5	10
1005183	Molino de olmillos	Ninguna	7,5	7,5
1005182	Aceña de Santa teresa	Ninguna	9,2	9,2
1005181	Molino del valnearío	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,99	285,21	3,2
Situación tras medidas restauración	0,37	53,41	7,6

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005187	El vao	Permeabilización	Usos industriales
1005185	Fábrica de harinas o molino de german	Demolición	Sin uso

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005184	Azud central ledesma (antes pedro álvaro)	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Santa Teresa.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

ES020MSPF000000505 – Río Tormes 13	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 152,8 hm3/año de extracciones de regadío y 23,5 hm3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables y las zonas de demandas urbanas asociadas al embalse de Santa Teresa se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400040 (Sayago) y 400058 (Campo Charro), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. La masa 400048 (Los Arenales - Tierra del Vino) con estado cuantitativo malo y 400052 (Salamanca) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) con estado químico y cuantitativo malo. Por todo lo anterior la opción de sustituir aguas superficiales por subterráneas incrementaría el mal estado de las masas subterráneas citadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Santa Teresa. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del

efecto de la presa de Santa Teresa y Villagonzalo**.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005187	El vao	Permeabilización	42.309
1005184	Azud central ledesma (antes pedro álvaro)	Permeabilización	50.204
1005185	Fábrica de harinas o molino de german	Demolición	93.260

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404374	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400505-Río Tormes 13	185.772	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en las medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404535	Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404536	Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404537	Estudio del régimen de caudales en embalse de Santa Teresa	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

ES020MSPF000000505 – Río Tormes 13	Río Tormes desde aguas abajo de Baños de Ledesma hasta el embalse de Almendra

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

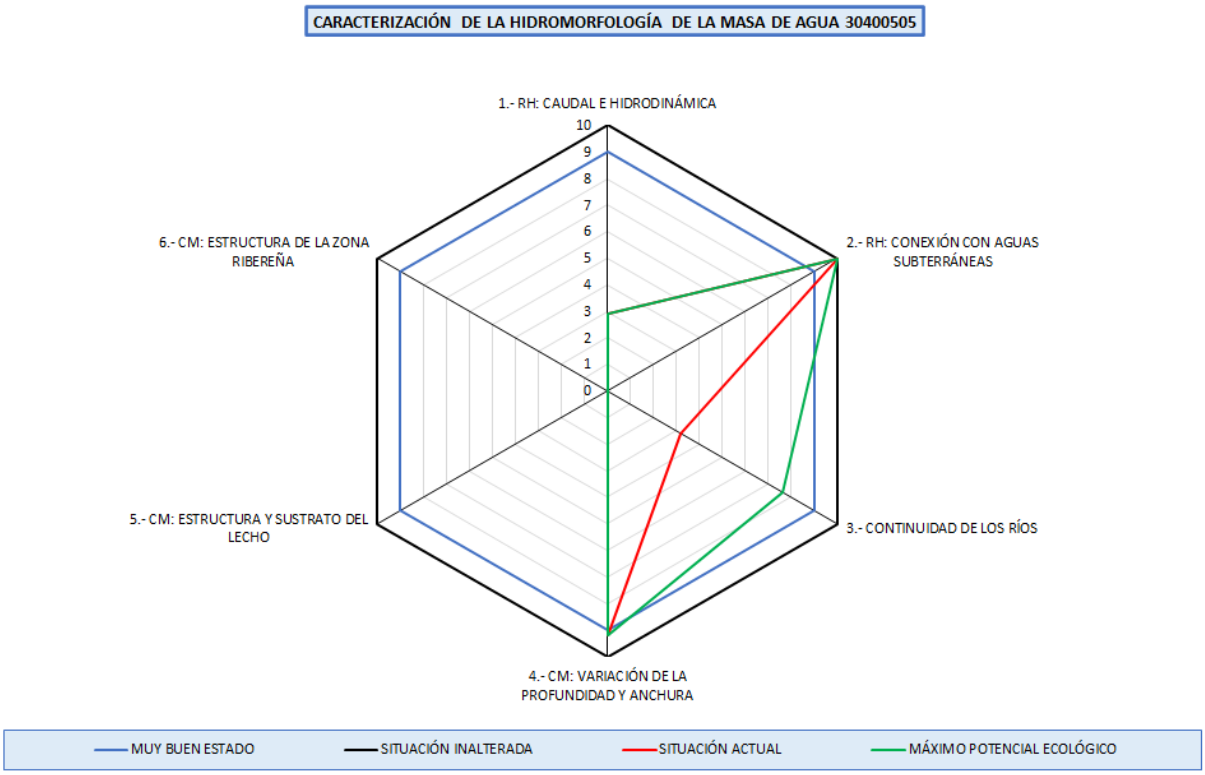
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,9	V2>10,0	V3>7,6
	V4>9,2	-	-



ES020MSPF000000506 – Río Trabancos 1	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa de agua posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Se trata de una masa de agua que se encuentra canalizada en prácticamente toda su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400506 - Río Trabancos 1

Nombre:	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón
Longitud:	45,66 km
Cuenca:	359,66 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Ávila Valladolid
Municipios:	Flores de Ávila, Fresno el Viejo, Horcajo de las Torres, Madrigal de las Altas Torres, Rasueros, Salvadiós
Principales núcleos:	Fresno El Viejo Horcajo de las Torres Rasueros
Espacios naturales:	Tierra de Campiñas
Aportación natural:	13,33 hm³/año
Aportación específica:	37,07 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

El río Trabancos se divide en dos masas de agua, situándose aguas arriba la masa río Trabancos 1, y ésta no presenta aguas arriba ninguna otra masa de agua.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105480	Pequeños regadíos del río Trabancos en la masa Río Trabancos 1	1.014.503	2000632- RP RÍO TRABANCOS	152.176
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

ES020MSPF000000506 – Río Trabancos 1	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

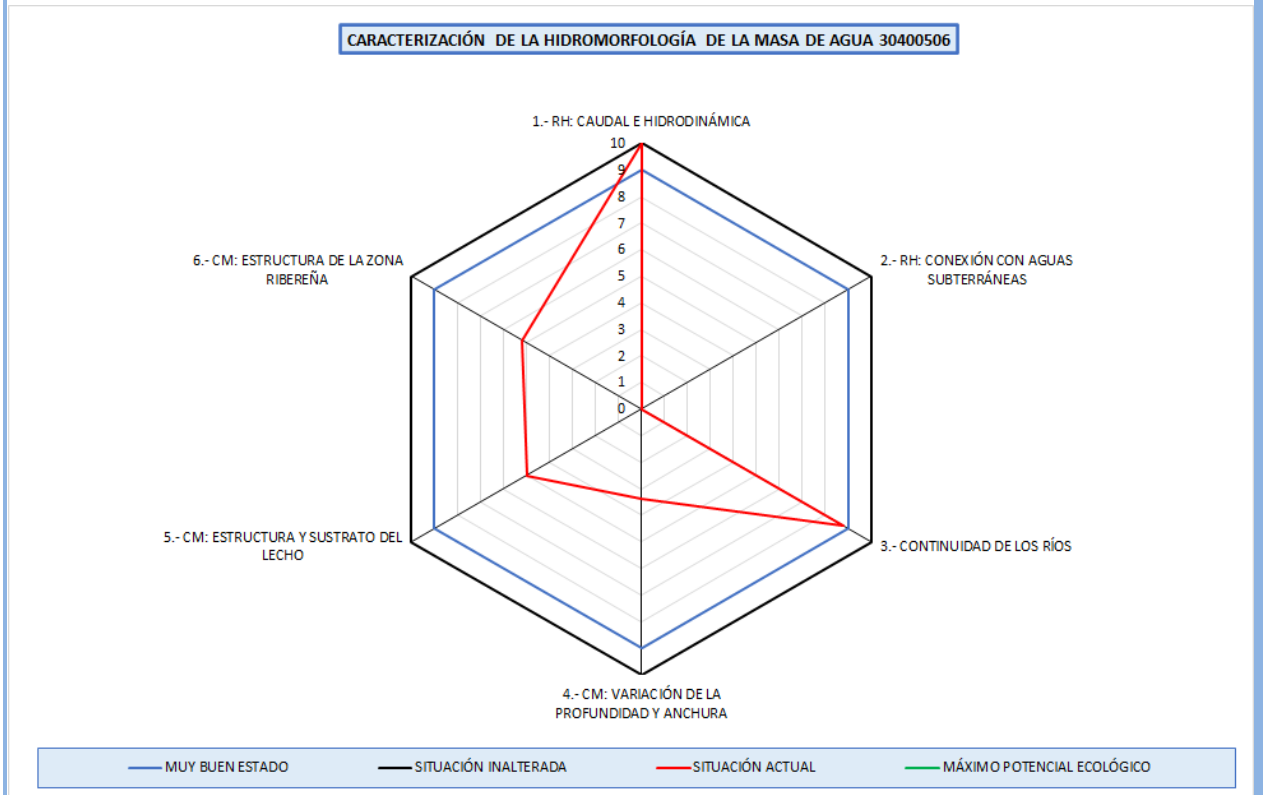
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005245	La pesquera del puente	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005247	Desconocido. Azud sobre el río trabancos	-	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000998	ES020MSPF000000506_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Trabancos 1 en Flores de Ávila(II)	347	No significativa
32000999	ES020MSPF000000506_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Trabancos 1 en Flores de Ávila(I)	5.891	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001000	ES020MSPF000000506_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Trabancos 1 en Flores de Ávila(II)	5.868	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001160	ES020MSPF000000506_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Trabancos 1 en Rasueros(I)	9.651	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001161	ES020MSPF000000506_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río Trabancos 1 en Rasueros(II)	9.742	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001235	ES020MSPF000000506_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Trabancos 1 en Horcajo de las Torres(I)	7.874	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001236	ES020MSPF000000506_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Río Trabancos 1 en Madrigal de las Altas Torres(I)	4.295	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001237	ES020MSPF000000506_OBSL_MO_002_05	Mota en masa Río Trabancos 1 en Fresno el Viejo(I)	8.752	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001238	ES020MSPF000000506_OBSL_MO_003_03	Mota en masa Río Trabancos 1 en Horcajo de las Torres(II)	7.830	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001239	ES020MSPF000000506_OBSL_MO_003_04	Mota en masa Río Trabancos 1 en Madrigal de las Altas Torres(II)	4.178	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001240	ES020MSPF000000506_OBSL_MO_003_05	Mota en masa Río Trabancos 1 en Fresno el Viejo(II)	8.752	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 8,8 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,4 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000506 – Río Trabancos 1	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	11,5	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	64	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	8,8	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	5,2	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (5.502 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

ES020MSPF000000506 – Río Trabancos 1	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000175	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes)	193,1 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,94 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,9 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Trabancos con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000998	Escollera en masa Río Trabancos 1 en Flores de Ávila(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera en masa Río Trabancos 1 en Flores de Ávila(II)	66% (salvo protecciones en El Ajo, Rasueros, Horcajo de las Torres y Fresno El Viejo)
32000999	Mota en masa Río Trabancos 1 en Flores de Ávila(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 1 en Flores de Ávila(I)	
32001160	Mota en masa Río Trabancos 1 en Rasueros(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 1 en Rasueros(I)	
32001235	Mota en masa Río Trabancos 1 en Horcajo de las Torres(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 1 en Horcajo de las Torres(I)	
32001236	Mota en masa Río Trabancos 1 en Madrigal de las Altas Torres(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 1 en Madrigal de las Altas Torres(I)	
32001237	Mota en masa Río Trabancos 1 en Fresno el Viejo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 1 en Fresno el Viejo(I)	
32001000	Mota en masa Río Trabancos 1 en Flores de Ávila(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 1 en Flores de Ávila(II)	
32001161	Mota en masa Río Trabancos 1 en Rasueros(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 1 en Rasueros(II)	

32001238	Mota 8 en la masa Trabancos 1	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 8 en la masa Trabancos 1	
32001239	Mota en masa Río Trabancos 1 en Madrigal de las Altas Torres(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 1 en Madrigal de las Altas Torres(II)	
32001240	Mota en masa Río Trabancos 1 en Fresno el Viejo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 1 en Fresno el Viejo(II)	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,2		0,1		1,0	2,0	0,1	3,4
Tras medidas restauración	2,1		0,5		1,0	2,0	0,5	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

ES020MSPF000000506 – Río Trabancos 1	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Trabancos:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 193,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

ES020MSPF000000506 – Río Trabancos 1	Río Trabancos desde cabecera hasta Fresno el Viejo y río Regamón

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

Para no ser considerada masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas que presenta, se deben realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32000998	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera 1 en la masa Trabancos 1	Eliminación del 66% de la longitud de la masas afectada por los obstáculos	4.520.340€
32000999	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 1 en la masa Trabancos 1		
32001160	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 2 en la masa Trabancos 1		
32001235	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 3 en la masa Trabancos 1		
32001236	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 4 en la masa Trabancos 1		
32001237	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 5 en la masa Trabancos 1		
32001000	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 6 en la masa Trabancos 1		
32001161	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 7 en la masa Trabancos 1		
32001238	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 8 en la masa Trabancos 1		
32001239	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 9 en la masa Trabancos 1		
32001240	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 10 en la masa Trabancos 1		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404684	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400506-Río Trabancos 1	4.520.340	01/01/2026	31/12/2033

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400047, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 164,4 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Revisión de las concesiones asociadas a la masa de agua subterránea.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes) y 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero). Implicaría reducir en 164,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación media desde los 6.162 m^3/ha/año a los 2.445 m^3/ha/año o reducir en cerca de un

60% la superficie regada.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

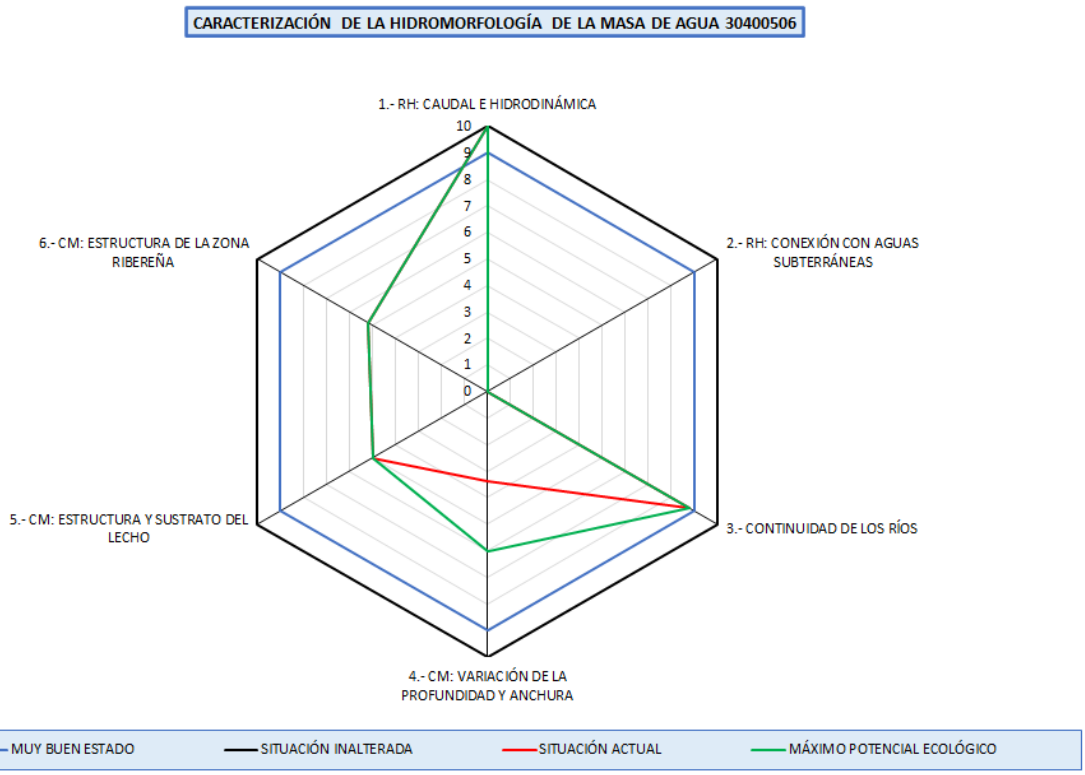
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>8,8
	V4>6,0	V5>5,0	V6>5,2



ES020MSPF000000507 – Río Trabancos 2	Río Trabancos desde Fresno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa de agua posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Se trata de una masa de agua que se encuentra canalizada en su totalidad.

1.1 Descripción general de la masa

30400507 - Río Trabancos 2

Nombre:	Río Trabancos desde Freno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"
Longitud:	22,1 km
Cuenca:	595,37 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Alaejos, Carpio, Castrejón de Trabancos, Fresno el Viejo, Nava del Rey, Siete Iglesias de Trabancos
Principales núcleos:	Fresno El Viejo Castrejón de Trabancos Diseminado de Carpio
Espacios naturales:	Tierra de Campiñas Humedales de Los Arenales
Aportación natural:	22,05 hm³/año
Aportación específica:	37,03 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Trabancos se divide en dos masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Trabancos 1, la masa Trabancos 2, en la cual se han identificado también problemas de conexión con la masa de agua subterránea y de alteración de la morfología del cauce.

ES020MSPF000000507 – Río Trabancos 2	Río Trabancos desde Fresno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105479	Pequeños regadíos del río Trabancos en la masa Río Trabancos 2	604.663	2000632- RP RÍO TRABANCOS	90.699
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0 %)

Presiones morfológicas

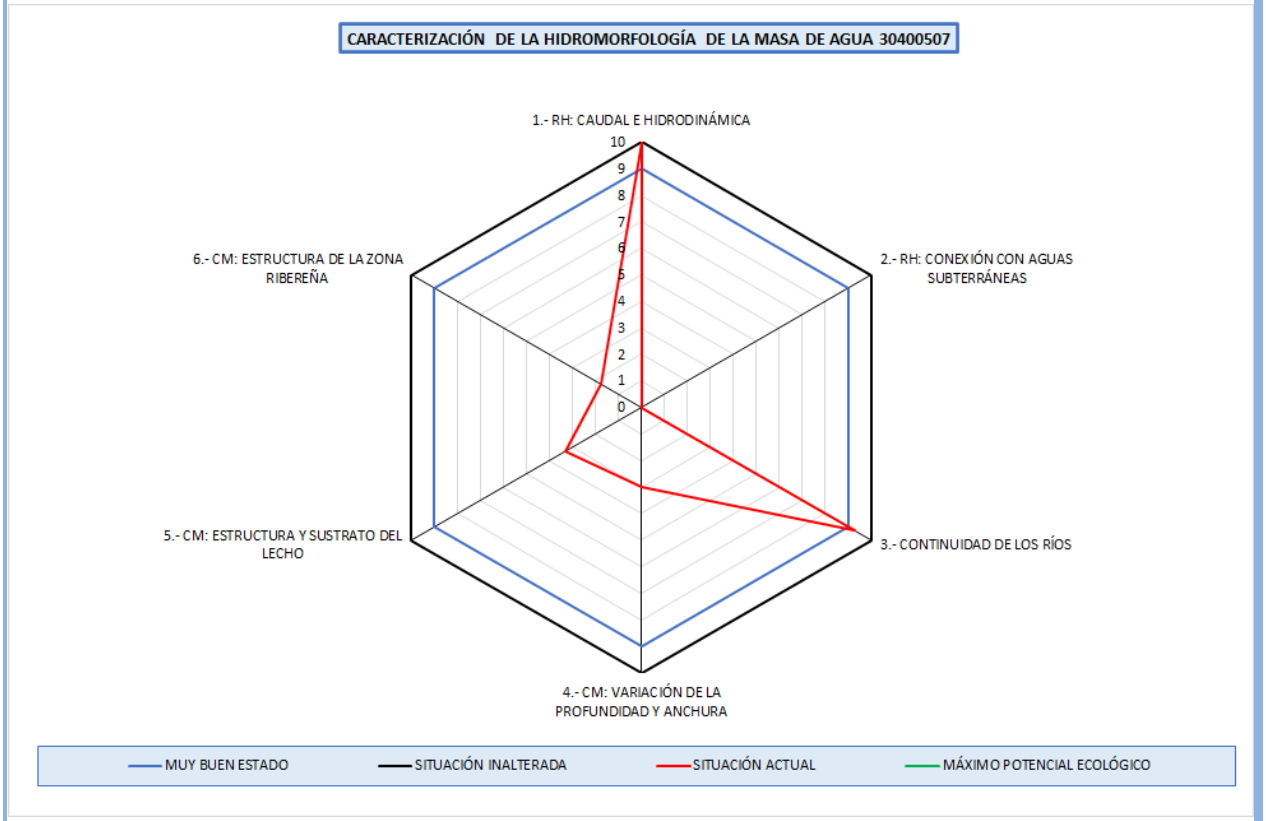
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005248	Casco urbano	-	7,5	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001001	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Trabancos 2 en Fresno el Viejo(I)	1.077	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001002	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Trabancos 2 en Fresno el Viejo(II)	1.109	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001162	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Trabancos 2 en Carpio(I)	2.982	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001163	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Trabancos 2 en Carpio(II)	3.071	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001253	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Trabancos 2 en Castrejón de Trabancos(I)	6.919	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001254	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_001_04	Mota en masa Río Trabancos 2 en Alaejos(I)	3.484	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

32001255	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_001_05	Mota en masa Río Trabancos 2 en Nava del Rey(I)	4.006	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001256	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_001_06	Mota en masa Río Trabancos 2 en Siete Iglesias de Trabancos(I)	3.417	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001257	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Trabancos 2 en Castrejón de Trabancos(II)	6.859	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001258	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_002_04	Mota en masa Río Trabancos 2 en Alaejos(II)	3.580	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001259	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_002_05	Mota en masa Río Trabancos 2 en Nava del Rey(II)	3.932	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001260	ES020MSPF000000507_OBSL_MO_002_06	Mota en masa Río Trabancos 2 en Siete Iglesias de Trabancos(II)	3.386	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 9,3 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2) y por alteracioes morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	9,3	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,3	Deficiente

Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	1,7	Malo

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (5.502 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000175	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes)	193,1 hm³/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,94 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,9 hm³/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos

adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Trabancos con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001001	Mota en masa Río Trabancos 2 en Fresno el Viejo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 2 en Fresno el Viejo(I)	89% (salvo protecciones en Castrejón de Trabancos)
32001162	Mota en masa Río Trabancos 2 en Carpio(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 2 en Carpio(I)	
32001253	Mota en masa Río Trabancos 2 en Castrejón de Trabancos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 2 en Castrejón de Trabancos(I)	
32001254	Mota en masa Río Trabancos 2 en Alaejos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 2 en Alaejos(I)	
32001255	Mota en masa Río Trabancos 2 en Nava del Rey(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 2 en Nava del Rey(I)	
32001256	Mota 6 en la masa Trabancos 2	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 6 en la masa Trabancos 2	
32001002	Mota en masa Río Trabancos 2 en Fresno el Viejo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 2 en Fresno el Viejo(II)	
32001163	Mota en masa Río Trabancos 2 en Carpio(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 2 en Carpio(II)	
32001257	Mota en masa Río Trabancos 2 en Castrejón de Trabancos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 2 en Castrejón de Trabancos(II)	
32001258	Mota en masa Río Trabancos 2 en Alaejos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 2 en Alaejos(II)	
32001259	Mota en masa Río Trabancos 2 en Nava del Rey(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 2 en Nava del Rey(II)	
32001260	Mota en masa Río Trabancos 2 en Siete Iglesias de Trabancos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota en masa Río Trabancos 2 en Siete Iglesias de Trabancos(II)	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0

Tras medidas restauración	2,4	0,1	1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

ES020MSPF000000507 – Río Trabancos 2	Río Trabancos desde Fresno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Trabancos:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 193,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

ES020MSPF000000507 – Río Trabancos 2	Río Trabancos desde Fresno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"

Para no ser considerada masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas que presenta, se deben realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32001001	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 1 en la masa Trabancos 2	Eliminación del 89% de la longitud de la masas afectada por los obstáculos	2.950.350€
32001162	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 2 en la masa Trabancos 2		
32001253	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 3 en la masa Trabancos 2		
32001254	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 4 en la masa Trabancos 2		
32001255	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 5 en la masa Trabancos 2		
32001256	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 6 en la masa Trabancos 2		
32001002	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 7 en la masa Trabancos 2		
32001163	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 8 en la masa Trabancos 2		
32001257	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 9 en la masa Trabancos 2		
32001258	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 10 en la masa Trabancos 2		
32001259	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 11 en la masa Trabancos 2		
32001260	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 12 en la masa Trabancos 2		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404685	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400507-Río Trabancos 2	2.950.350	01/01/2026	31/12/2033

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400047, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 164,4 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Revisión de las concesiones asociadas a la masa de agua subterránea.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes) y 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero). Implicaría reducir en 164,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación media desde los 6.162 m^3/ha/año a los 2.445 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 60% la superficie regada.

ES020MSPF000000507 – Río Trabancos 2	Río Trabancos desde Fresno el Viejo hasta límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas"

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

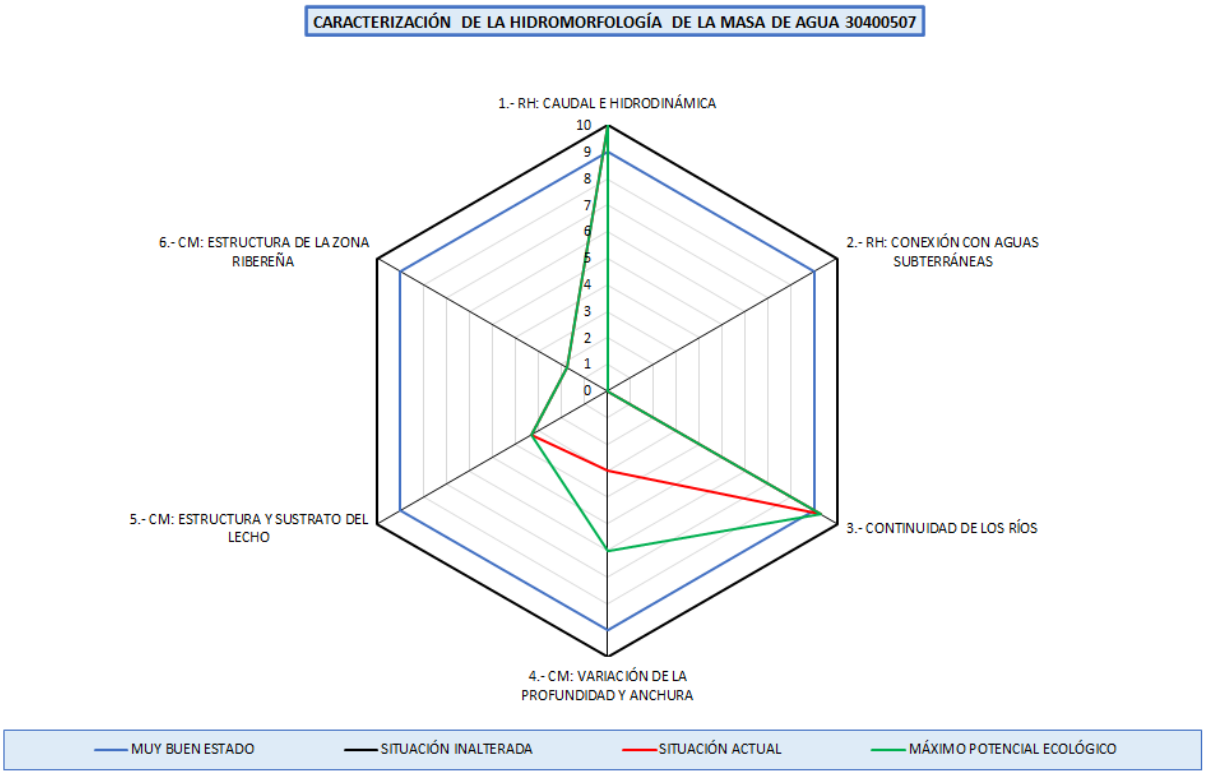
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>9,3
	V4>6,0	V5>3,3	V6>1,7



ES020MSPF000000508 – Río Trabancos 3	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la masa de agua posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal elevada, aunque no de manera directa desde el cauce, sino de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Se trata de una masa de agua canalizada, prácticamente en su totalidad.

1.1 Descripción general de la masa

30400508 - Río Trabancos 3

Nombre:	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero
Longitud:	13,65 km
Cuenca:	717,88 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Pollos Siete Iglesias de Trabancos
Principales núcleos:	Molino de Trabancos Eván de Abajo
Espacios naturales:	Riberas de Castronuño Tierra de Campiñas
Aportación natural:	27,27 hm³/año
Aportación específica:	37,99 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Trabancos se divide en tres masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Trabancos 3, la masa Trabancos 2, en la cual se han identificado también problemas de conexión con la masa de agua subterránea y de alteración de la morfología del cauce (conectividad lateral).

ES020MSPF000000508 – Río Trabancos 3	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105478	Pequeños regadíos del río Trabancos en la masa Río Trabancos 3	193.408	2000632- RP RÍO TRABANCOS	29.001
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (7,96 %)

Presiones morfológicas

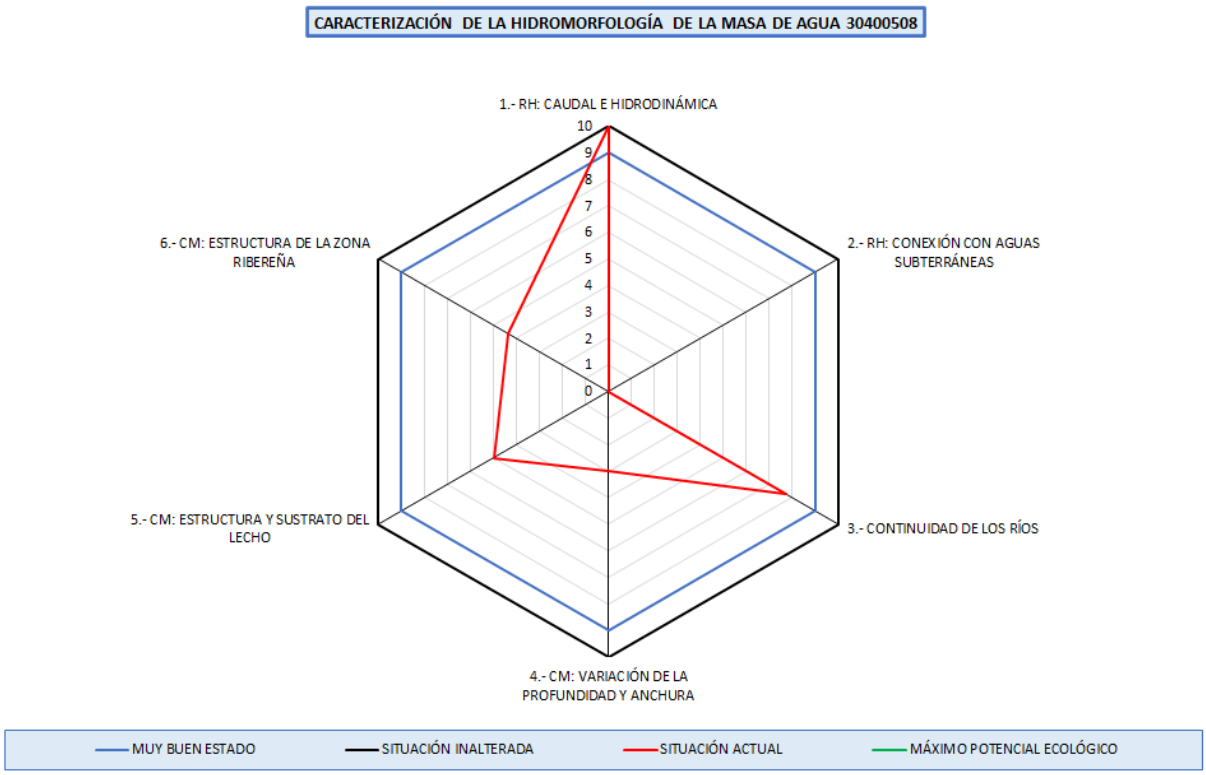
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005249	Eván de arriba	0,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001003	ES020MSPF000000508_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Trabancos 3 en Siete Iglesias de Trabancos	10.180	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001164	ES020MSPF000000508_OBSL_ES_001_02	Escollera en masa Río Trabancos 3 en Pollos	3.4560	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001004	ES020MSPF000000508_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Trabancos 3 en Siete Iglesias de Trabancos	10.202	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001165	ES020MSPF000000508_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Trabancos 3 en Pollos	3.387	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000508 – Río Trabancos 3	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,7 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por conexión con aguas subterráneas (vértice 2) y por alteracioes morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	10,0	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	4,4	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (5.502 extracciones con derecho)	0	6,6

ES020MSPF000000508 – Río Trabancos 3	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000175	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes)	193,1 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 1,94 a 0,6 y unos recursos disponibles de 143,9 hm^3/año
2000181	Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero)	

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Trabancos con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001003	Escollera en masa Río Trabancos 3 en Siete Iglesias de Trabancos	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera 1 en la masa Trabancos 3	90%
32001164	Escollera en masa Río Trabancos 3 en Pollos	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera 2 en la masa Trabancos 3	
32001004	Mota en masa Río Trabancos 3 en Siete Iglesias de Trabancos	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 1 en la masa Trabancos 3	

32001165	Mota en masa Río Trabancos 3 en Pollos	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 2 en la masa Trabancos 3	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB, y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

ES020MSPF000000508 – Río Trabancos 3	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Trabancos:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 193,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400047 Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

ES020MSPF000000508 – Río Trabancos 3	Río Trabancos desde límite de la ZEPA "Tierra de Campiñas" hasta confluencia con el río Duero

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

Para no ser considerada masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas que presenta, se deben realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32001003	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera 1 en la masa Trabancos 3	Eliminación del 90,8% de la longitud de la masas afectada por los obstáculos	1.842.750€
32001164	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la escollera 2 en la masa Trabancos 3		
32001004	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 1 en la masa Trabancos 3		
32001165	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de la mota 2 en la masa Trabancos 3		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404686	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400508-Río Trabancos 3	1.842.750	01/01/2026	31/12/2033

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400047, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 164,4 hm^3/año, para lo que se contemplan las medidas siguientes:

1.1) Revisión de las concesiones asociadas a la masa de agua subterránea.

1.2) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Tormes) y 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña (Bajo Duero). Implicaría reducir en 164,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación media desde los 6.162 m^3/ha/año a los 2.445 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 60% la superficie regada.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

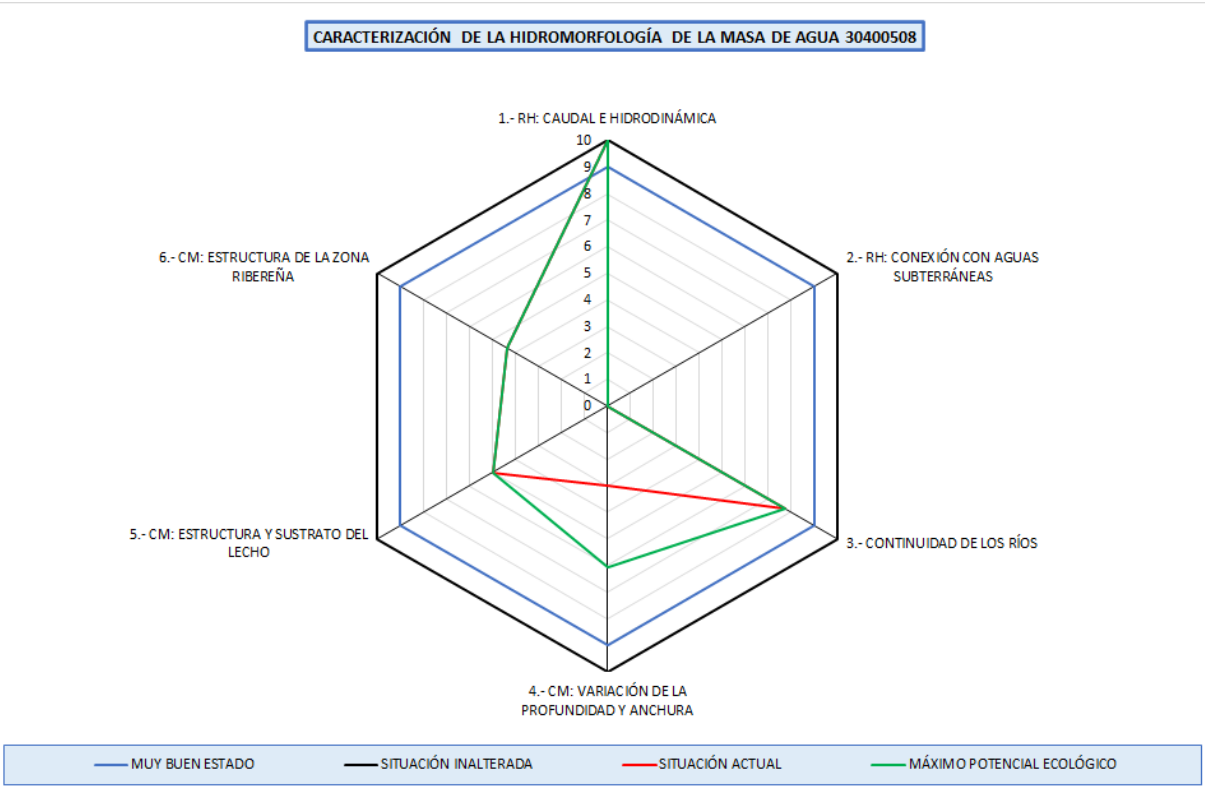
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>10,0	V2>0,0	V3>7,7
	V4>6,1	V5>5,0	V6>4,4



ES020MSPF000000521 – Río Águeda 3	Río Águeda desde Embalse de Águeda hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por el embalse de Águeda y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existen varios tramos canalizados.

1.1 Descripción general de la masa

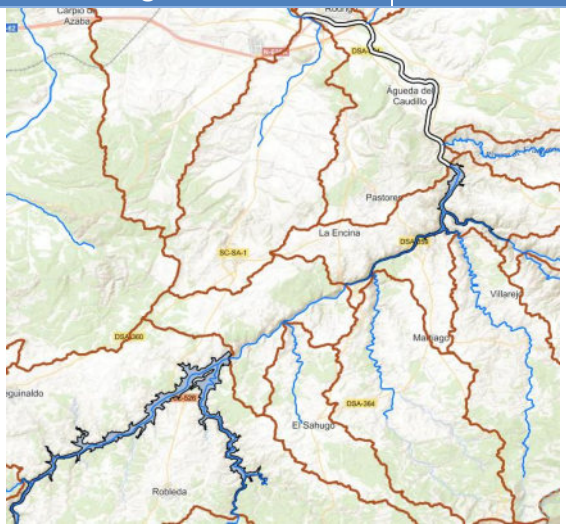
30400521 - Río Águeda 3

Nombre:	Río Águeda desde Embalse de Águeda hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo
Longitud:	11,92 km
Cuenca:	1.024,25 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Ciudad Rodrigo Pastores Zamarra
Principales núcleos:	Ciudad Rodrigo Alquería de Fresno de Hortaces Arrabal de San Sebastián
Aportación natural:	405,23 hm³/año
Aportación específica:	395,64 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000521 – Río Águeda 3	Río Águeda desde Embalse de Águeda hasta confluencia con el arroyo del Bodón en Ciudad Rodrigo



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación de Irueña y Águeda.

Nombre:	Embalse de Irueña
Superficie:	5,94 km²
Capacidad:	110,0 hm³
Aportación:	228,99 hm³

Nombre:	Embalse de Águeda
Superficie:	1,41 km²
Capacidad:	22,4 hm³
Aportación:	363,04 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100115	Comunidad de regantes del Canal de la MD 1ª Elevación del río Águeda de Sanjuanejo	3.751.800	2000203- ZR 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	562.770
Agrario	2105452	Pequeños regadíos del río Águeda bajo en la masa Río Águeda 3	205.732	2000206- RP RÍO ÁGUEDA BAJO	30.860
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (69,04 %)

Presiones morfológicas

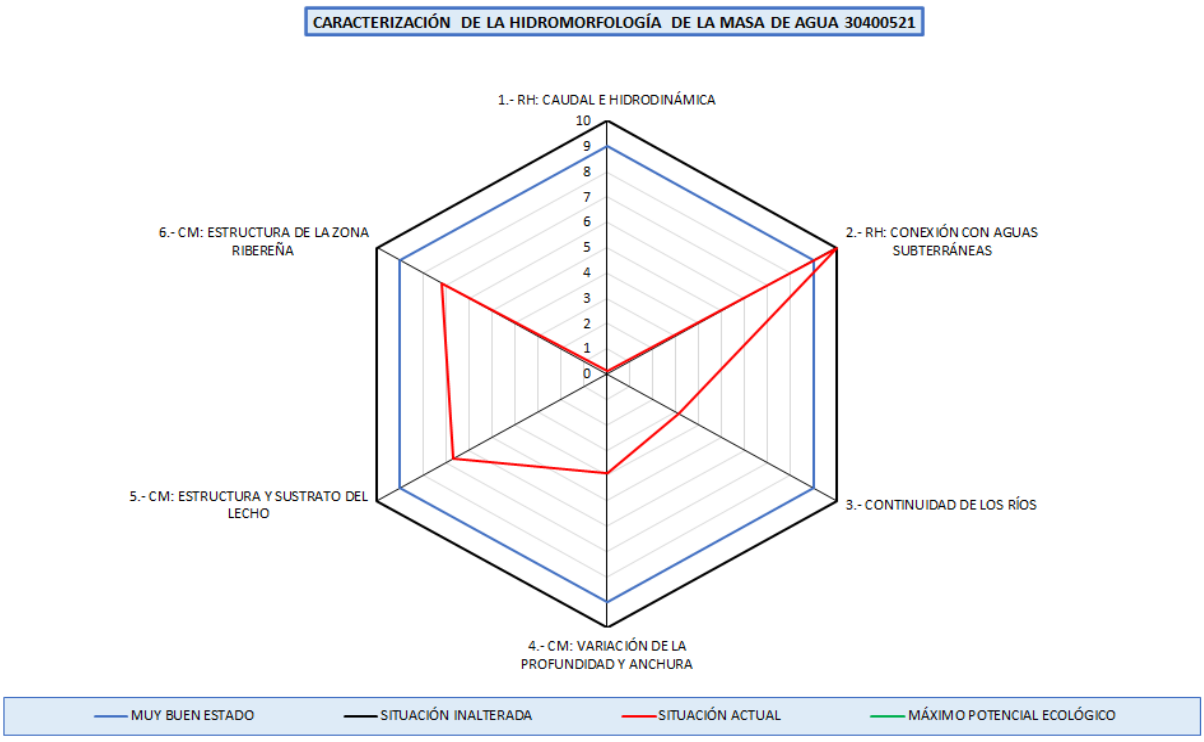
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005006	La concha	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005007	El paraje	0,8 metros	1,7	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1008168	Sin nombre	0,3 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005019	San Juanejo	1 metro	9,2	No significativa
1005026	La aceña	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000268	ES020MSPF000000521_OBSL_MU_01_01	Muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(I)	4.420	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002701	-	Muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(VI)	831	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002702	-	Muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(VII)	1.373	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002703	-	Muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(VIII)	1.449	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002714	-	Muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(IX)	596	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,1 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,1 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,9 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteración de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,2	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	172	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,1	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,9	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,2	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Águeda	1004038. Presa de Águeda	0,1	7,4

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040521-Río Águeda 3, sino a las masas reguladas por el embalse de Águeda.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000202	ZR MI DEL ÁGUEDA	6.330.006
2000203	ZR 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	3.751.800
2000204	ZR 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	382.448
2000206	RP RÍO ÁGUEDA BAJO	384.944
3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.286.857

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100010	Águeda	En explotación	Puntas	5.000	20.000	21,75	1004038

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40

puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4150127 en año 2000) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005006	La concha	Permeabilización	0	9
1005007	El paraje	Demolición	1,7	10
1008168	Sin nombre	Ninguna	5	5
1005019	San Juanejo	Ninguna	9,2	9,2
1005026	La aceña	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,02	412,93	3,1
Situación tras medidas restauración	0,57	116,51	6,2

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005006	La concha	Permeabilización	Abastecimiento
1005007	El paraje	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal

-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento	-	Sin efectos adversos identificados
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32000268	Muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(I)	27%
32002701	Muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(VI)	
32002702	Muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(VII)	
32002703	Muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(VIII)	
32002714	Muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(IX)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(IX)	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,7		0,0		1,0	2,0	0,2	3,9
Tras medidas restauración	2,5		0,0		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Águeda.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 10,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables y las zonas de demanda urbana asociadas al embalse del Águeda se encuentran fundamentalmente sobre la masa de agua subterránea 400063 (Ciudad Rodrigo) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 0,83 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 12,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 37,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,34, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 12,9 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 16,5 GWh, lo que supondría el 0,06 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 4.125 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de	NO	**Viabilidad Técnica**

la central.		Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse del Águeda. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa del Águeda e Irueña**.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005006	La concha	Permeabilización	35.473
1005007	El paraje	Demolición	38.283

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404376	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400521-Río Águeda 3	73.757	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada por las alteraciones hidromorfológicas que presenta, se deben realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32000268	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(I)	Eliminación del 27% de la longitud de la masas afectada por los obstáculos	482.760€
32002701	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(VI)		
32002702	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(VII)		

32002703	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(VIII)		
32002714	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Águeda 3 en Ciudad Rodrigo(IX)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404241	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400521-Río Águeda 3	482.760	01/01/2021	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404538	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse del Águeda	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404539	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse del Águeda	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404540	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse del Águeda	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

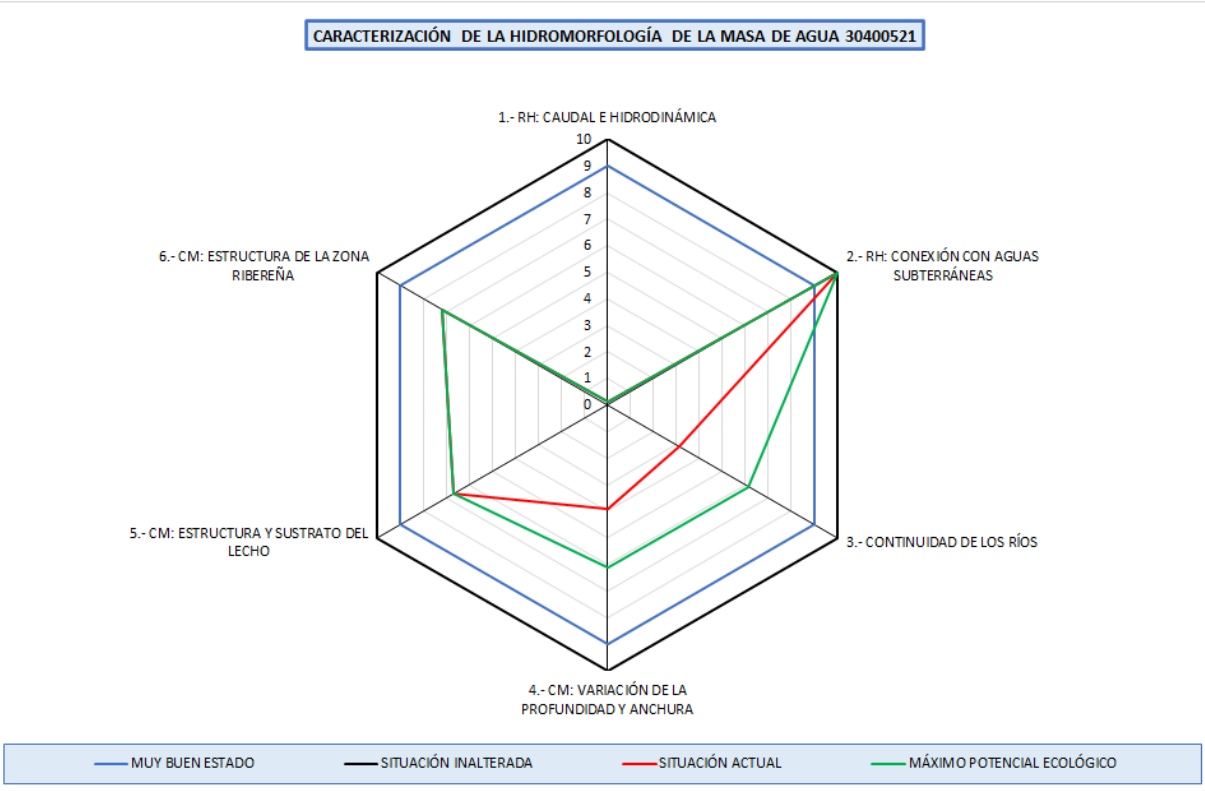
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>10,0	V3>6,2
	V4>6,1	V5>6,7	V6>7,2



ES020MSPF000000522 – Río Águeda 4	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses de Irueña y del Águeda, y la sucesión de varias presas y azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400522 - Río Águeda 4

Nombre:	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro
Longitud:	17,96 km
Cuenca:	1.608,74 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Carpio de Azaba, Ciudad Rodrigo, Gallegos de Argañán, Saelices el Chico, Villar de Argañán
Principales núcleos:	Ciudad Rodrigo Alquería de Fresno de Hortaces
Espacios naturales:	Campo de Argañán - ZEPA Campo de Azaba - ZEPA Campo de Argañán Campo de Azaba
Aportación natural:	525,19 hm³/año
Aportación específica:	326,46 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000522 – Río Águeda 4	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación de Irueña y Águeda.

Nombre:	Embalse de Irueña
Superficie:	5,94 km²
Capacidad:	110,0 hm³
Aportación:	228,99 hm³

Nombre:	Embalse de Águeda
Superficie:	1,41 km²
Capacidad:	22,4 hm³
Aportación:	363,04 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100116	Segunda elevación de la margen derecha (MD) del río Águeda (Ivanrey)	382.448	2000204- RP 2ª ELEVACIÓN MD ÁGUEDA	57.367
Agrario	2105451	Pequeños regadíos del río Águeda bajo en la masa Río Águeda 4	51.317	2000206- RP RÍO ÁGUEDA BAJO	7.698
Abastecimiento	3000105	Ciudad Rodrigo y M. Puente la Unión	1.286.857	3000105- CIUDAD RODRIGO Y M. PUENTE LA UNIÓN	1.029.486

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (68,49 %)

Presiones morfológicas

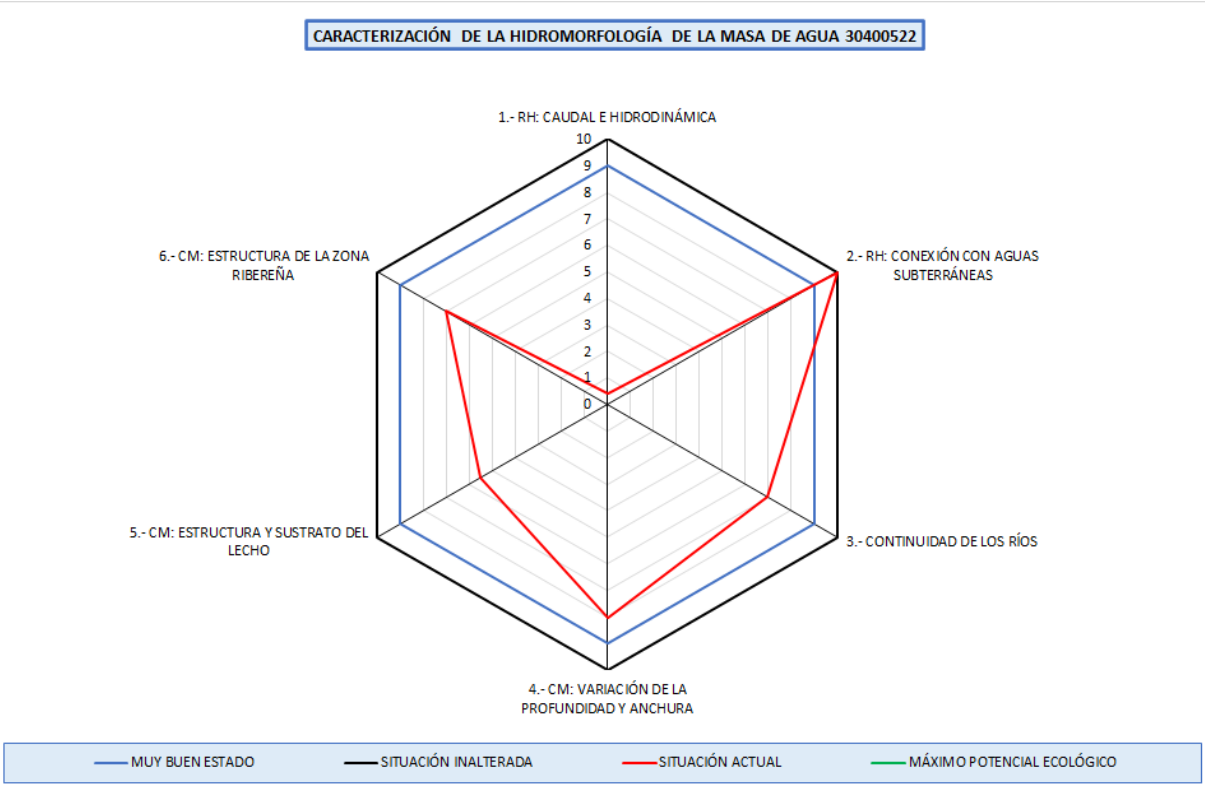
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005010	Carbonero	0,6 metros	6,2	No significativa
1005008	Palomares	0,8 metros	7,33	No significativa
1005025	La unión	0,8 metros	8,73	No significativa
1005023	La parra	0 metros	10	No significativa
1005024	Desconocido. Azud sobre el río Águeda	0 metros	10	No significativa
1008174	Sin nombre	0 metros	10	No significativa

ES020MSPF000000522 – Río Águeda 4	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32000269	ES020MSPF000000522_OBSL_MU_01_01	Muro en masa Río Águeda 4 en Ciudad Rodrigo	2.349	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,4 correspondiéndose a con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 7,0 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 8,1 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

ES020MSPF000000522 – Río Águeda 4	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,4	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	126	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,4	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,0	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	8,1	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,5	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,0	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Águeda	1004038. Presa de Águeda	0,4	7,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040522-Río Águeda 4, sino a las masas reguladas por el embalse de Águeda.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000202	ZR MI DEL ÁGUEDA	6.330.006
2000203	ZR 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	3.751.800
2000204	ZR 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	382.448
2000206	RP RÍO ÁGUEDA BAJO	384.944
3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.286.857

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100010	Águeda	En explotación	Puntas	5.000	20.000	21,75	1004038

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por

ejemplo LIC ES4150127 en año 2000) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2: ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Águeda.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 10,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables y las zonas de demanda urbana asociadas al embalse del Águeda se encuentran fundamentalmente sobre la masa de agua subterránea 400063 (Ciudad Rodrigo) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 0,83 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 12,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 37,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,34, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo.

		No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 12,9 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 16,5 GWh, lo que supondría el 0,06 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 4.125 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse del Águeda. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa del Águeda e Irueña.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404538	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse del Águeda	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404539	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse del Águeda	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404540	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse del Águeda	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

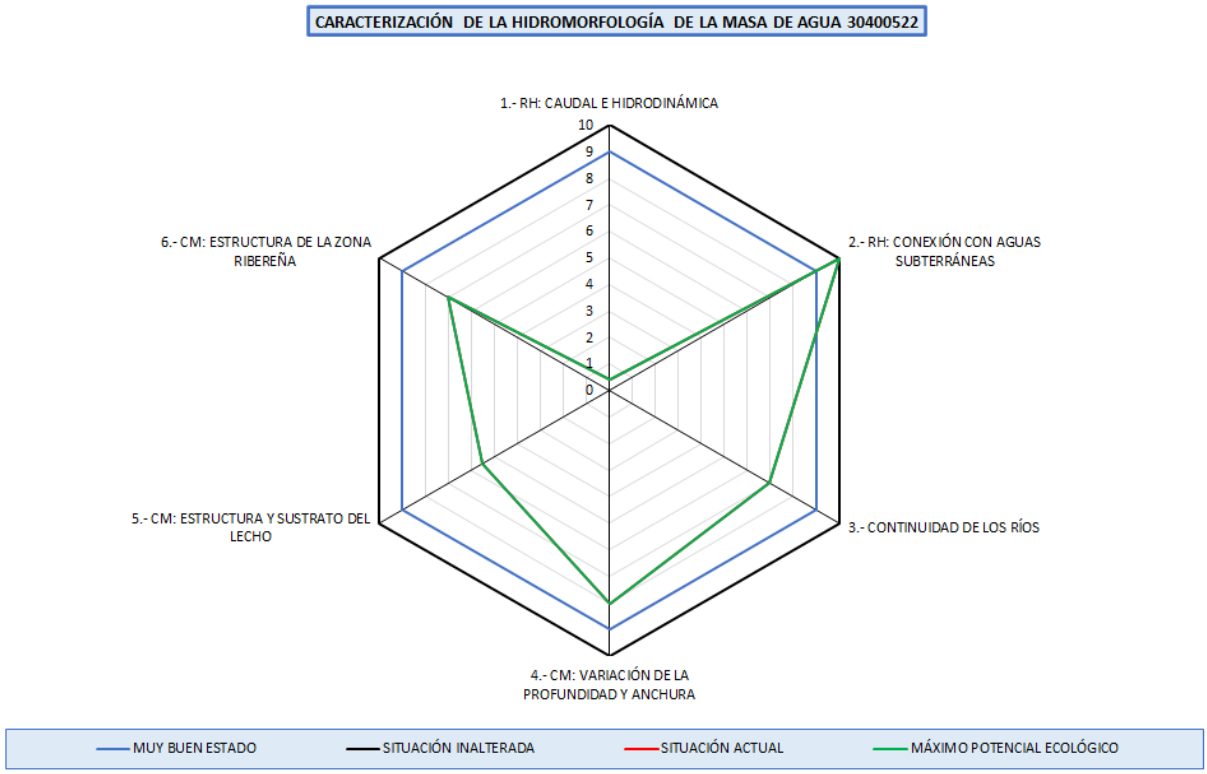
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,4	V2>10,0	V3>7,0
	V4>8,1	V5>5,5	V6>7,0

ES020MSPF000000522 – Río Águeda 4	Río Águeda desde confluencia con arroyo del Bodón hasta confluencia con arroyo de Sexmiro



ES020MSPF000000523 - Río Águeda 5	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses de Irueña y del Águeda, y la sucesión de varias presas y azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400523 - Río Águeda 5

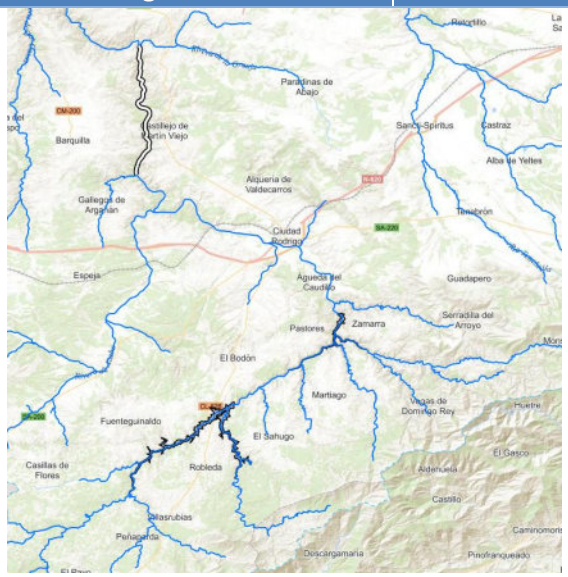
Nombre:	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja
Longitud:	15,18 km
Cuenca:	1.814,88 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Castillejo de Martín Viejo, Saelices el Chico, Villar de Argañán, Villar de la Yegua
Espacios naturales:	Riberas Del Río Agueda Campo De Argañán Campo De Argañan
Aportación media:	547,7 hm³/año
Aportación específica:	301,78 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000523 - Río Águeda 5	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación de Irueña y Águeda.

Nombre:	Embalse de Irueña
Superficie:	5,94 km²
Capacidad:	110,0 hm³
Aportación:	228,99 hm³

Nombre:	Embalse de Águeda
Superficie:	1,41 km²
Capacidad:	22,4 hm³
Aportación:	363,04 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105450	Pequeños regadíos del río Águeda bajo en la masa Río Águeda 5	683	2000206- RP RÍO ÁGUEDA BAJO	102
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (67,34 %)

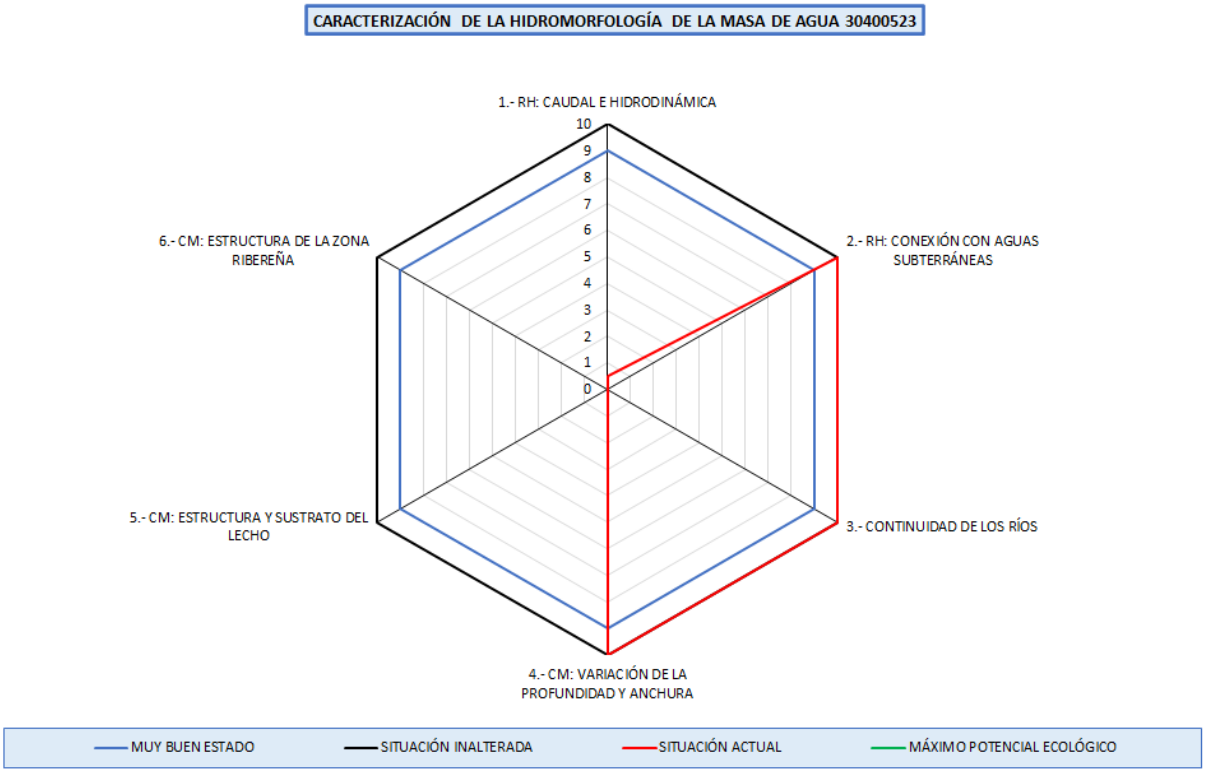
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005022	Pedro pardo	0 metros	10	No significativa
1005091	Molino de siegaverde	0 metros	10	No significativa
1005092	Molino pedro gordo	0 metros	10	No significativa
1005093	Molino de la copera	0,5 metros	10	No significativa
1005094	Molino Valdespino	0 metros	10	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000523 - Río Águeda 5	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,5 correspondiéndose a con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X

ES020MSPF000000523 - Río Águeda 5	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	17,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	112	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,5	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2019	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2019	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Águeda	1004038. Presa de Águeda	0,5	7,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040523-Río Águeda 5, sino a las masas reguladas por el embalse de Águeda.

Usos consuntivos

ES020MSPF000000523 - Río Águeda 5	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000202	ZR MI DEL ÁGUEDA	6.330.006
2000203	ZR 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	3.751.800
2000204	ZR 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	382.448
2000206	RP RÍO ÁGUEDA BAJO	384.944
3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.286.857

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100010	Águeda	En explotación	Puntas	5.000	20.000	21,75	1004038

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4150127 en año 2000) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Águeda.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 10,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables y las zonas de demanda urbana asociadas al embalse del Águeda se encuentran fundamentalmente sobre la masa de agua subterránea 400063 (Ciudad Rodrigo) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 0,83 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 12,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 37,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,34, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 12,9 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 16,5 GWh, lo que supondría el 0,06 %o de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 4.125 tCO_2-eq/año.

		Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental. **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse del Águeda. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa del Águeda e Irueña.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

ES020MSPF000000523 - Río Águeda 5	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404538	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse del Águeda	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404539	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse del Águeda	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404540	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse del Águeda	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

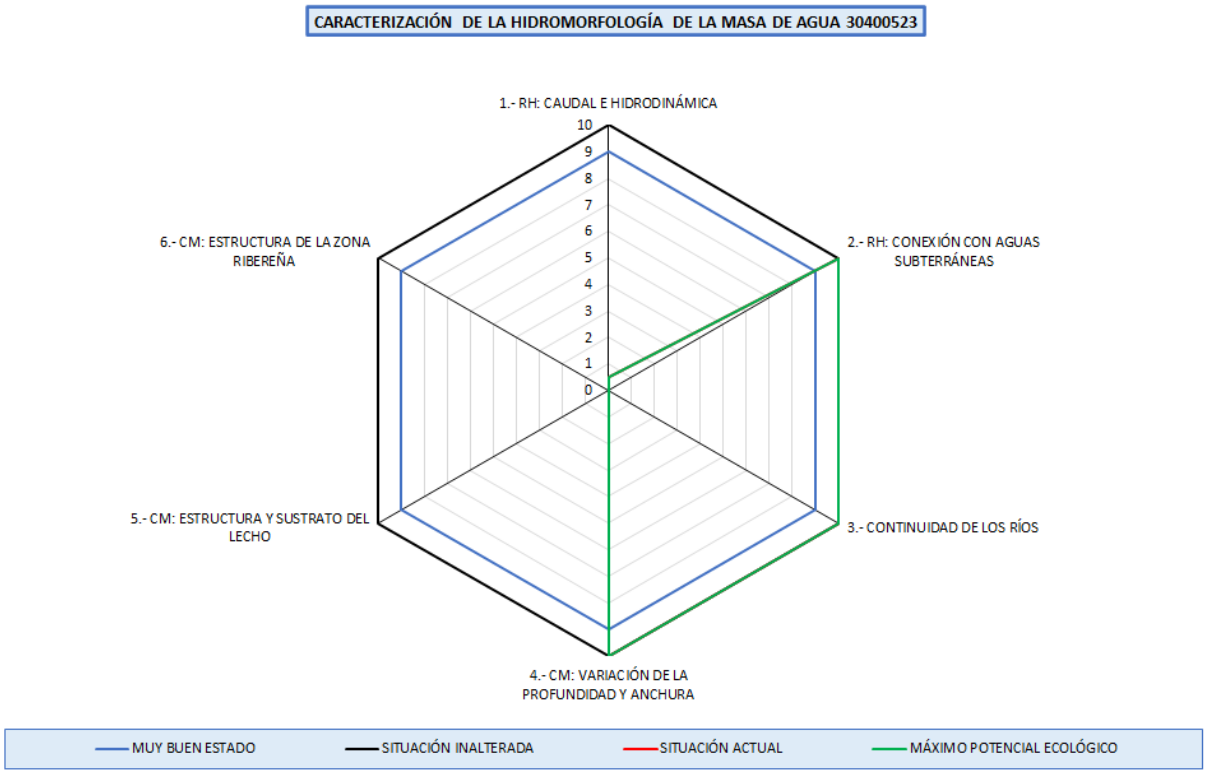
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,5	V2>10,0	V3>10,0
	V4>10,0	-	-

ES020MSPF000000523 - Río Águeda 5	Río Águeda desde confluencia con rivera de Sexmiro hasta confluencia con arroyo de la Granja



4ES020MSPF000000524 – Río Águeda 6	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses de Irueña y de Águeda, y la sucesión de varias presas y azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400524 - Río Águeda 6

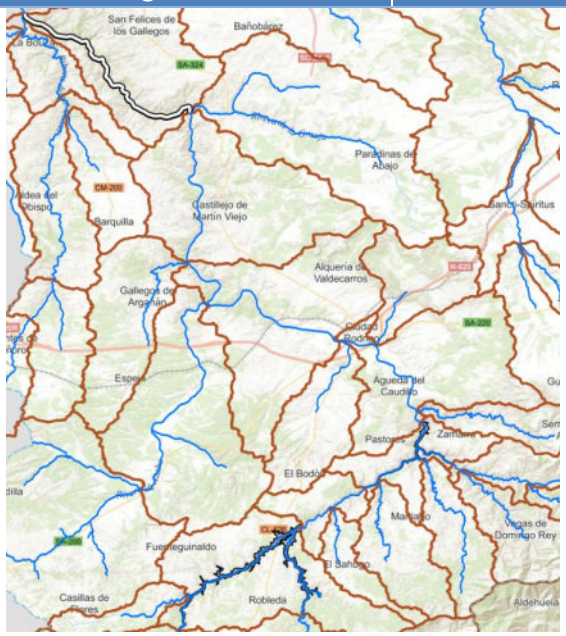
Nombre:	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas
Longitud:	18,29 km
Cuenca:	2.088,38 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Ahigal de los Aceiteros, Puerto Seguro, San Felices de los Gallegos, Villar de Ciervo, Villar de la Yegua
Espacios naturales:	Arribes del Duero - ZEPA Riberas del Río Águeda Río Águeda Arribes del Duero
Aportación natural:	570,97 hm³/año
Aportación específica:	273,4 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

4ES020MSPF000000524 – Río Águeda 6	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación de Irueña y Águeda.

Nombre:	Embalse de Irueña
Superficie:	5,94 km²
Capacidad:	110,0 hm³
Aportación:	228,99 hm³

Nombre:	Embalse de Águeda
Superficie:	1,41 km²
Capacidad:	22,4 hm³
Aportación:	363,04 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105449	Pequeños regadíos del río Águeda bajo en la masa Río Águeda 6	1.867	2000206- RP RÍO ÁGUEDA BAJO	280
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100008	Puerto Seguro o Salto de Puerto Seguro	En explotación	Fluyente	630	783	94,93	1005095

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (143,9 %)

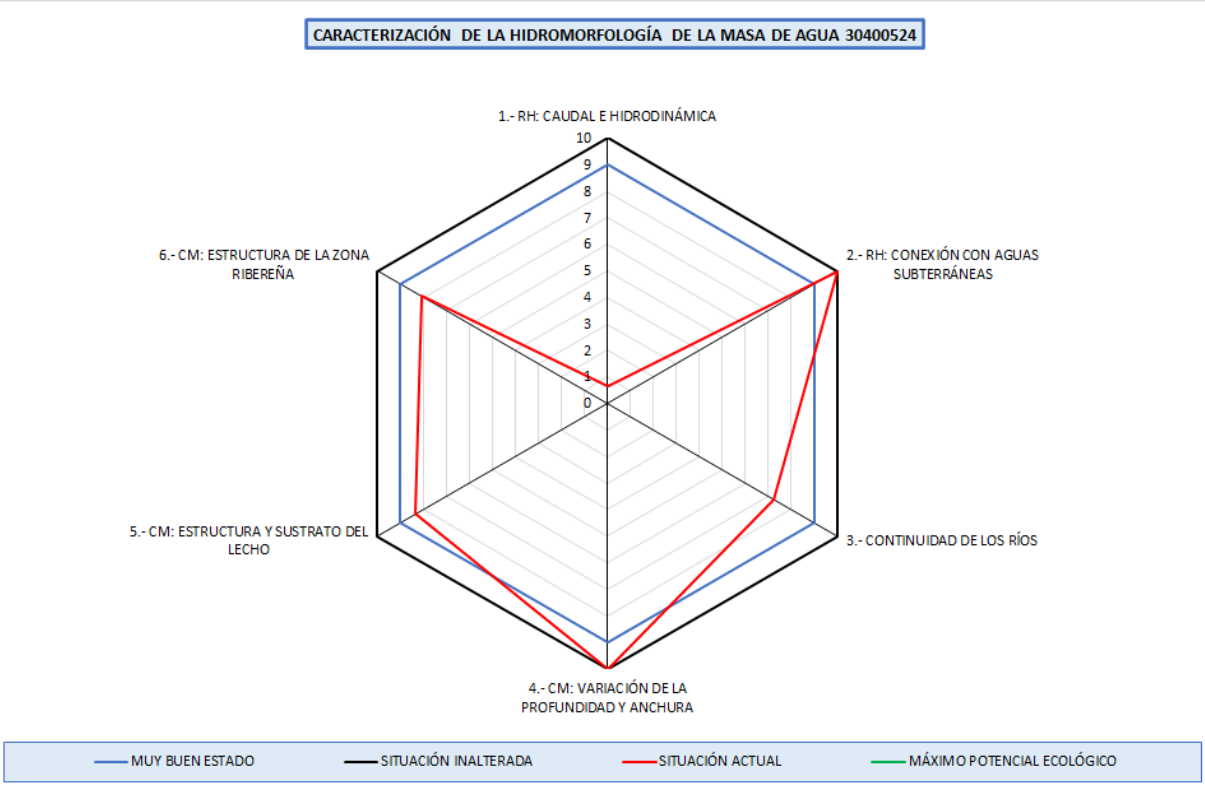
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión

1005095	Central puerto seguro	5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005096	Molino la falla	1,6 metros	5,8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,6 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,2 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

4ES020MSPF000000524 – Río Águeda 6	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	14,6	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2015	118	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,6	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	8,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	8,1	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice

Eliminación de la presa de Águeda	1004038. Presa de Águeda	0,6	7,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040524-Río Águeda 6, sino a las masas reguladas por el embalse de Águeda y de Irueña.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000202	ZR MI DEL ÁGUEDA	6.330.006
2000203	ZR 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	3.751.800
2000204	ZR 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	382.448
2000206	RP RÍO ÁGUEDA BAJO	384.944
3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.286.857

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100010	Águeda	En explotación	Puntas	5.000	20.000	21,75	1004038

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4150127 en año 2000) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se

consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Águeda.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 10,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables y las zonas de demanda urbana asociadas al embalse del Águeda se encuentran fundamentalmente sobre la masa de agua subterránea 400063 (Ciudad Rodrigo) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 0,83 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 12,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 37,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,34, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría

		un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 12,9 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 16,5 GWh, lo que supondría el 0,06 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 4.125 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse del Águeda. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa del Águeda e Irueña.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404538	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse del Águeda	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404539	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse del Águeda	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404540	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse del Águeda	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

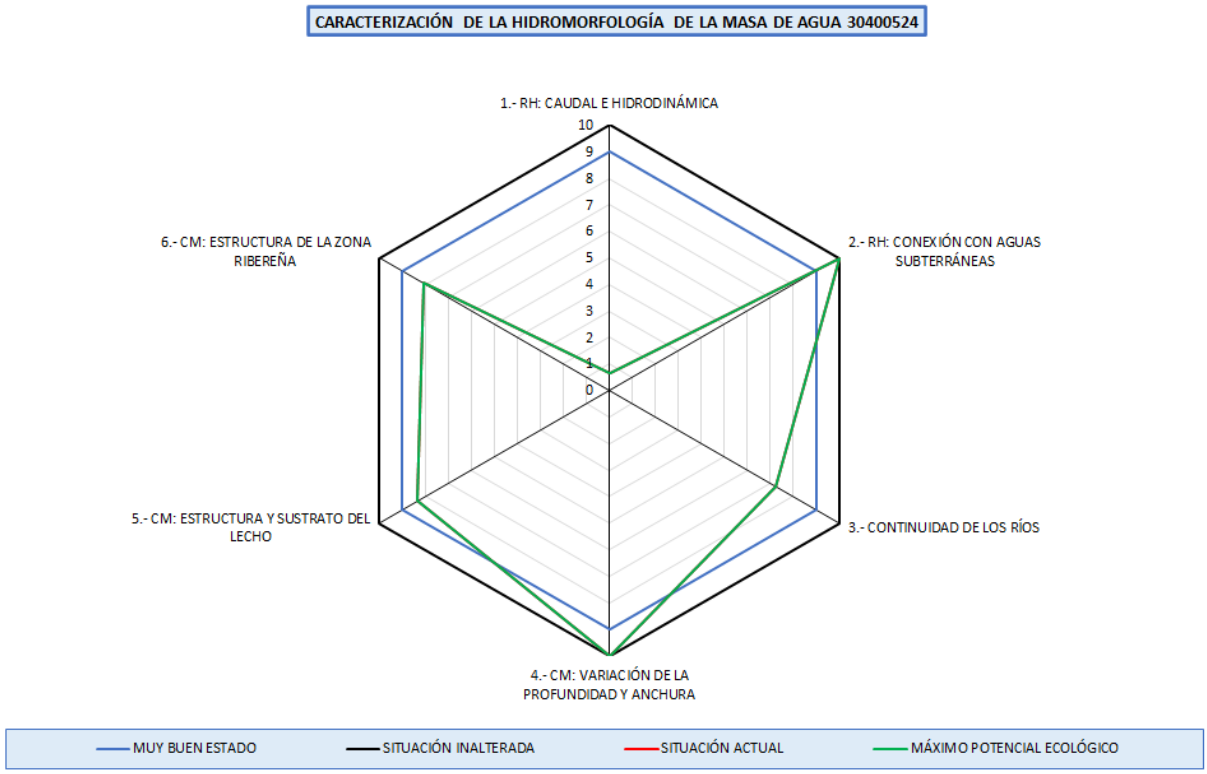
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>10,0	V3>7,2
	V4>10,0	V5>8,4	V6>8,1

4ES020MSPF000000524 – Río Águeda 6	Río Águeda desde confluencia arroyo de la Granja hasta confluencia con la ribera Dos Casas



4ES020MSPF000000541 – Río Eresma 2	Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales en el río Eresma desde el embalse de El Pontón, y la sucesión de varias presas y azudes asociadas a dicha masa.

La presencia de estas infraestructuras tiene como consecuencia la alteración del régimen de caudales naturales así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

30400541 - Río Eresma 2

Nombre:	Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia
Longitud:	5,83 km
Cuenca:	177,53 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Segovia
Municipios:	Palazuelos de Eresma Segovia
Principales núcleos:	Diseminado de Carrascalejo
Aportación natural:	84,32 hm³/año
Aportación específica:	474,93 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Pontón Alto.

Nombre:	Embalse de El Pontón Alto
Superficie:	0,73 km²
Capacidad:	7,4 hm³
Aportación:	79,28 hm³

4ES020MSPF000000541 – Río Eresma 2	Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105314	Pequeños regadíos del río Eresma medio en la masa Río Eresma 2	250	2000164- RP RÍO ERESMA MEDIO	38
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100209	Salto del Martinete o El Martinete	En explotación	Fluyente	695	4.004	19,13	1005374

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (463,85 %)

Presiones morfológicas

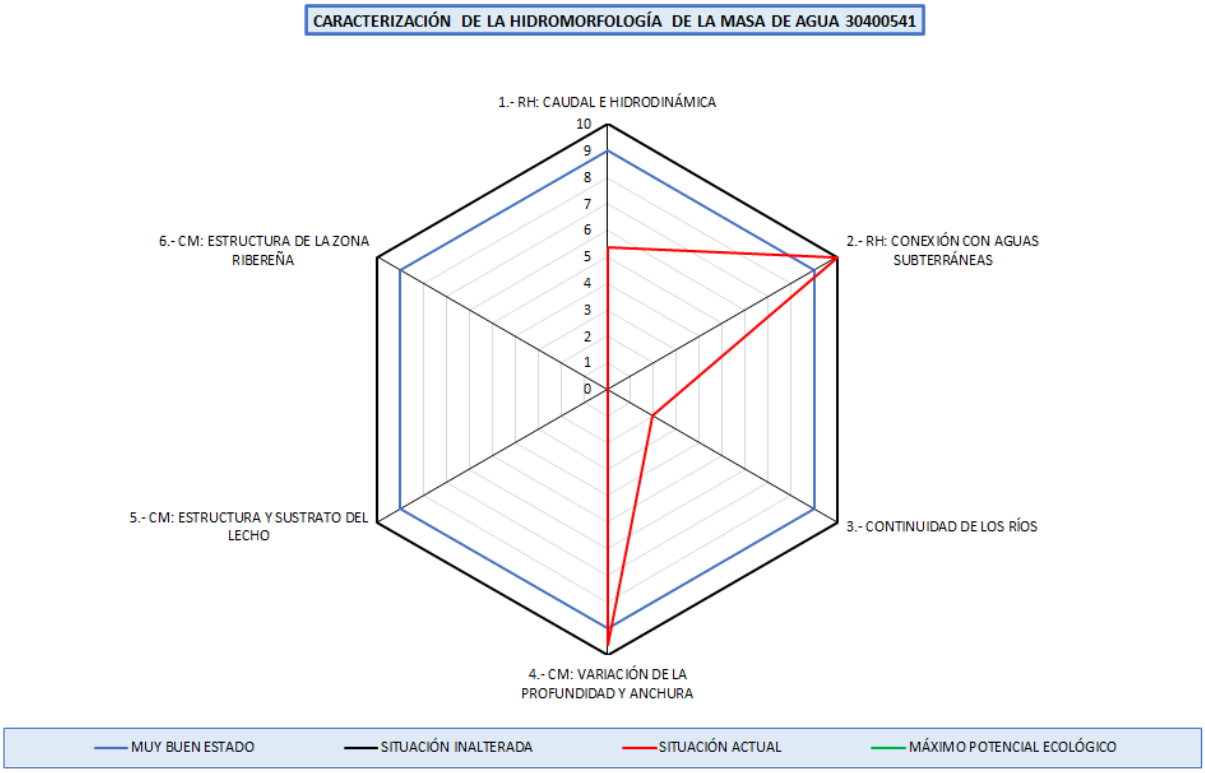
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005363	Molino del arco	5,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005374	Salto el martinete	11,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010061	Estación SAIH 2526 Embalse del Pontón Alto	0 metros	-	No significativa
1010221	Obstáculo sobre río Eresma	0 metros	-	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001005	ES020MSPF000000541_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Eresma 2 en Palazuelos de Eresma(I)	17	No significativa
32001006	ES020MSPF000000541_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Eresma 2 en Palazuelos de Eresma(II)	55	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

4ES020MSPF000000541 – Río Eresma 2	Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 5,3 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 2,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 9,6 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

4ES020MSPF000000541 – Río Eresma 2	Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,4	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	126	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	5,3	Moderado
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	9,6	Muy Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de El Pontón Alto	1004033. Presa de El Pontón Alto	5,3	8,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040541-Río Eresma 2, sino a las masas reguladas por el embalse de El Pontón Alto.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000081	SEGOVIA	4.817.928

3000176	MANCOMUNIDAD DE LA ATALAYA	1.044.716

Aproximadamente, la demanda de estas dos UDU se reparte en un 75% para Pontón Alto, un 24% para el embalse de Revenga o Puente Alta y un 1% para el embalse de Riofrío.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100209	Salto del Martinete o El Martinete	En explotación	Fluyente	695	4.004	19,13	1005374

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo tramo piscícola ES0205600063) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005363	Molino del arco	Permeabilización	0	9
1005374	Salto el martinete	Permeabilización	0	9
1010061	Estación SAIH 2526 Embalse del Pontón Alto	Ninguna	0	0
1010221	Obstáculo sobre río Eresma	Ninguna	0	0

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,43	591,11	2,0
Situación tras medidas restauración	0,34	59,11	7,6

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005363	Molino del arco	Permeabilización	Sin uso

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005374	Salto el martinete	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de El Pontón Alto:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 5,9 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. El embalse de El Pontón Alto y la zona abastecida se encuentran sobre la masa de agua subterránea 400054 (Guadarrama-Somosierra), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa es de 2,76 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 8,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de la masa si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,6, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 8,7 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 11,1 GWh, lo que supondría el 0,04 %o de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 2.775 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de El Pontón Alto.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005363	Molino del arco	Permeabilización	141.419
1005374	Salto el martinete	Permeabilización	221.732

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404378	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400541-Río Eresma 2	363.151	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en las medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404525	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de El Pontón Alto	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404526	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de El Pontón Alto	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404527	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de El Pontón Alto	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

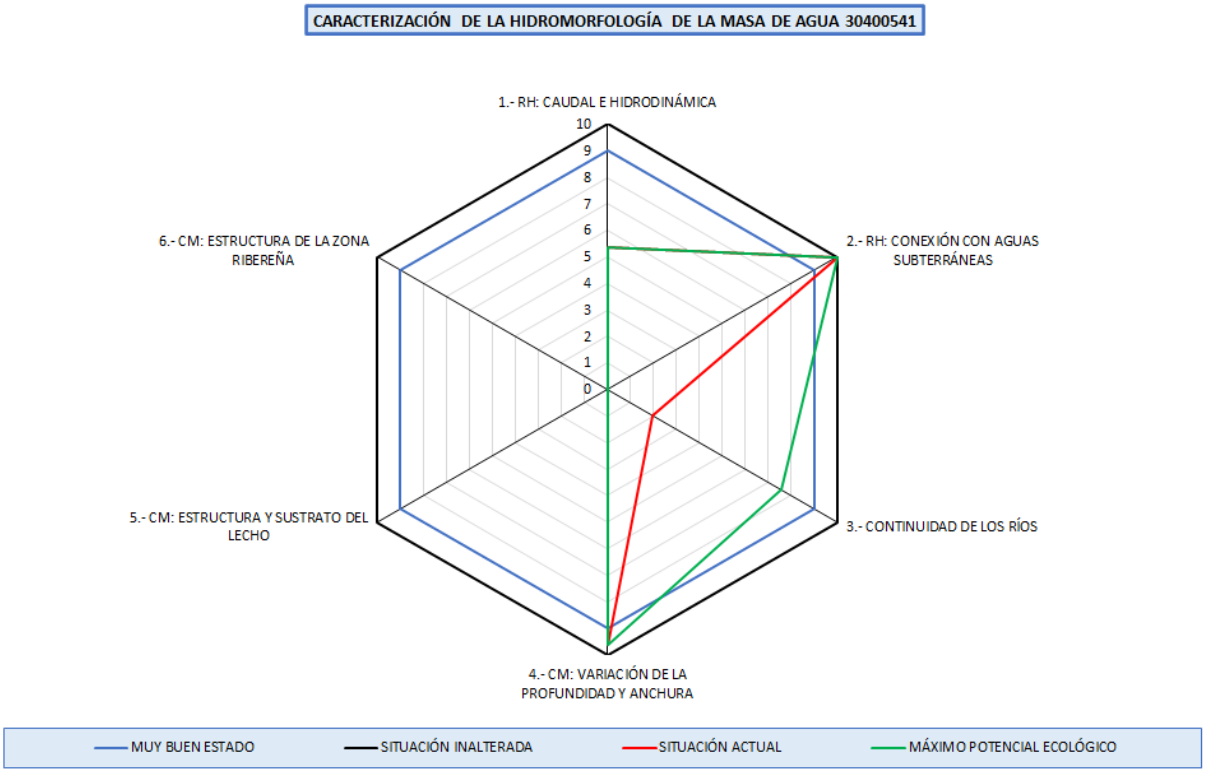
4ES020MSPF000000541 – Río Eresma 2	Río Eresma desde la presa del embalse de Pontón Alto hasta proximidades de Segovia

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,3	V2>10,0	V3>7,6
	V4>9,0	-	-



2ES020MSPF000000542 – Río Eresma 3	Río Eresma a su paso por Segovia

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales en el río Eresma desde el embalse de El Pontón, y la sucesión de varias presas y azudes asociadas a dicha masa.

La presencia de estas infraestructuras tiene como consecuencia la alteración del régimen de caudales naturales así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400542 - Río Eresma 3

Nombre:	Río Eresma a su paso por Segovia
Longitud:	5,96 km
Cuenca:	240,6 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Segovia
Municipios:	Segovia
Principales núcleos:	Segovia Urbanización Montcorredores Urbanización el Terradillo
Aportación natural:	93,78 hm³/año
Aportación específica:	389,77 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Pontón Alto.

Nombre:	Embalse de El Pontón Alto
Superficie:	0,73 km²
Capacidad:	7,4 hm³
Aportación:	79,28 hm³

2ES020MSPF000000542 – Río Eresma 3	Río Eresma a su paso por Segovia

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105313	Pequeños regadíos del río Eresma medio en la masa Río Eresma 3	6.262	2000164- RP RÍO ERESMA MEDIO	939
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100006	Los Batanes o Molino del Batán	En explotación	Fluyente	400	3.000	8,9	1005423
1100003	La Confianza	En explotación	Fluyente	640	6.000	14,53	1005422

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (416,98 %)

Presiones morfológicas

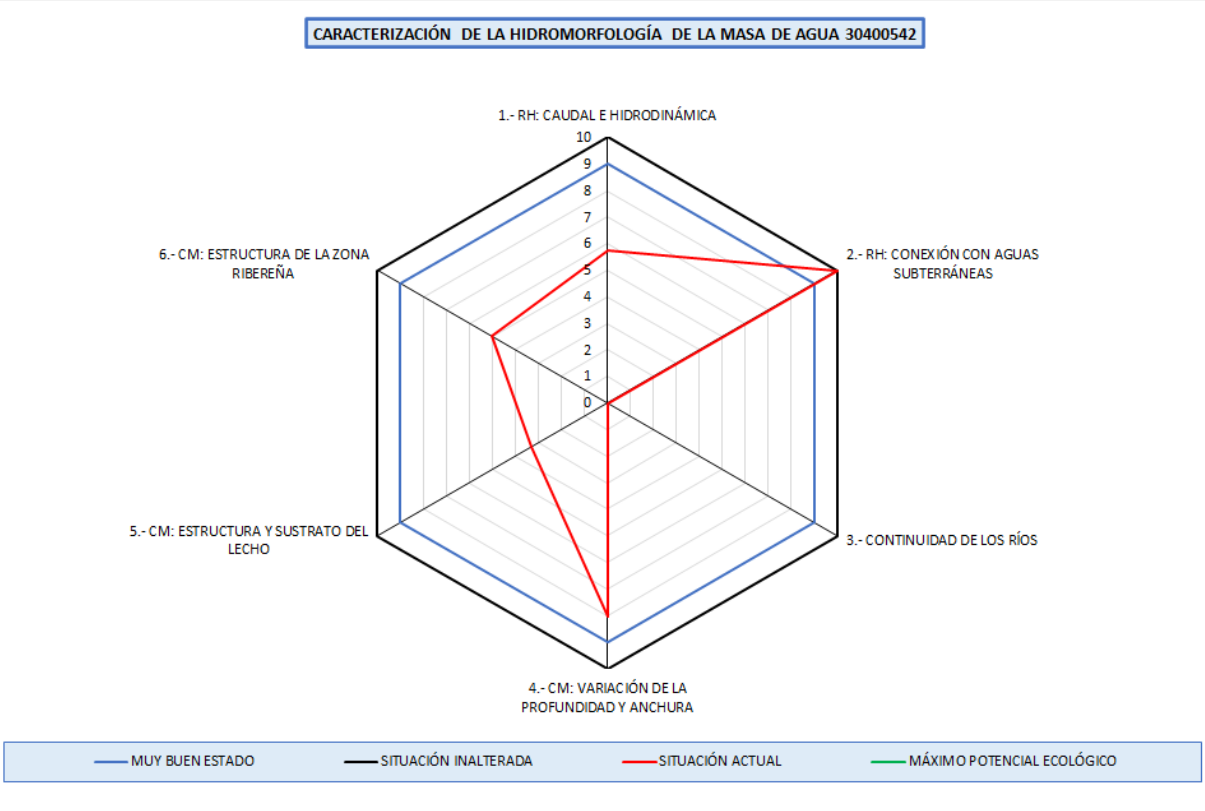
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005348	Molino de San lorenzo	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005349	Fabrica del hielo	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005350	Casa de la moneda	3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005423	Azud de la central los batanes	7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005424	Comunidad de regantes de San lorenzo	2,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007534	Azud de la central de la confianza	14 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005422	Central hidroelectrica la confianza	0,4 metros	9,2	No significativa

2ES020MSPF000000542 – Río Eresma 3	Río Eresma a su paso por Segovia

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002471	ES020MSPF000000542_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Eresma 3 en Segovia(III)	206	No significativa
32002472	ES020MSPF000000542_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Eresma 3 en Segovia(II)	179	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 5,8 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 0,0 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 8,1 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2ES020MSPF000000542 – Río Eresma 3	Río Eresma a su paso por Segovia

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	9,9	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	97	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	5,8	Moderado
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	8,1	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	5,0	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de El Pontón Alto	1004033. Presa de El Pontón Alto	5,8	8,4

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040542-Río Eresma 3, sino a las masas reguladas por el embalse de El Pontón Alto.

Usos consuntivos

2ES020MSPF000000542 – Río Eresma 3	Río Eresma a su paso por Segovia

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
3000081	SEGOVIA	4.817.928
3000176	MANCOMUNIDAD DE LA ATALAYA	1.044.716

Aproximadamente, la demanda de estas dos UDU se reparte en un 75% para Pontón Alto, un 24% para el embalse de Revenga o Puente Alta y un 1% para el embalse de Riofrío.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100006	Los Batanes o Molino del Batán	En explotación	Fluyente	400	3.000	8,9	1005423
1100003	La Confianza	En explotación	Fluyente	640	6.000	14,53	1005422

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo tramo piscícola ES0205600063) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro

1005348	Molino de San lorenzo	Demolición	0	10
1005349	Fabrica del hielo	Demolición	0	10
1005350	Casa de la moneda	Permeabilización	0	9
1005423	Azud de la central los batanes	Permeabilización	0	9
1005424	Comunidad de regantes de San lorenzo	Demolición	0	10
1007534	Azud de la central de la confianza	Permeabilización	0	9
1005422	Central hidroelectrica la confianza	Ninguna	9,2	9,2

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	10,20	1849,61	0,0
Situación tras medidas restauración	0,64	115,60	6,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005348	Molino de San lorenzo	Demolición	Usos industriales
1005349	Fabrica del hielo	Demolición	Usos industriales
1005350	Casa de la moneda	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005423	Azud de la central los batanes	Permeabilización	Hidroeléctrico
1005424	Comunidad de regantes de San lorenzo	Demolición	Ambiental
1007534	Azud de la central de la confianza	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Uso industrial	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la

presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de El Pontón Alto:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 5,9 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. El embalse de El Pontón Alto y la zona abastecida se encuentran sobre la masa de agua subterránea 400054 (Guadarrama-Somosierra), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa es de 2,76 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 8,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de la masa si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,6, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 8,7 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 11,1 GWh, lo que supondría el 0,04 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 2.775 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de El Pontón Alto.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005348	Molino de San lorenzo	Demolición	3.038
1005349	Fabrica del hielo	Demolición	5.739
1005350	Casa de la moneda	Permeabilización	76.485
1005423	Azud de la central los batanes	Permeabilización	153.380
1005424	Comunidad de regantes de San lorenzo	Demolición	8.216
1007534	Azud de la central de la confianza	Permeabilización	123.682

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404379	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400542-Río Eresma 3	370.540	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404525	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de El Pontón Alto	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404526	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de El Pontón Alto	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404527	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de El Pontón Alto	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

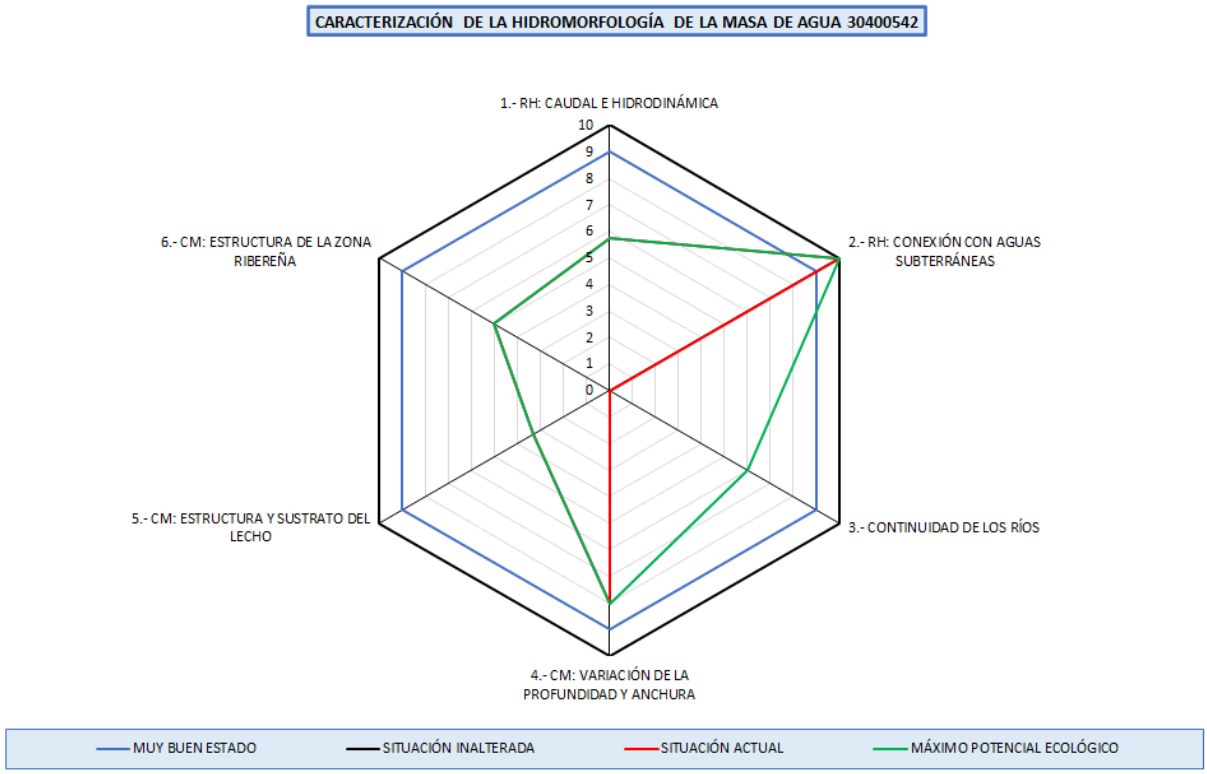
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,8	V2>10,0	V3>6,0
	V4>8,1	V5>3,3	V6>5,0

2ES020MSPF000000542 – Río Eresma 3	Río Eresma a su paso por Segovia



ES020MSPF000000544 - Río Eresma 4	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta la confluencia con el río Milanillos

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales en el río Eresma desde el embalse de El Pontón Alto, y la sucesión de varios azudes asociados a dicha masa.

La presencia de estas infraestructuras tiene como consecuencia la alteración del régimen de caudales naturales así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además la masa de agua se encuentra canalizada en parte de su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400544 - Río Eresma 4

Nombre:	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta la confluencia con el río Milanillos
Longitud:	10,42 km
Cuenca:	300,12 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Segovia
Municipios:	Hontanares de Eresma Segovia Valverde del Majano
Principales núcleos:	Segovia
Aportación media:	100,67 hm³/año
Aportación específica:	335,44 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Pontón Alto.

Nombre:	Embalse de El Pontón Alto
Superficie:	0,73 km²
Capacidad:	7,4 hm³
Aportación:	79,28 hm³

ES020MSPF000000544 - Río Eresma 4	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta la confluencia con el río Milanillos

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105312	Pequeños regadíos del río Eresma medio en la masa Río Eresma 4	11.130	2000164- RP RÍO ERESMA MEDIO	1.669
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (385,42 %)

Presiones morfológicas

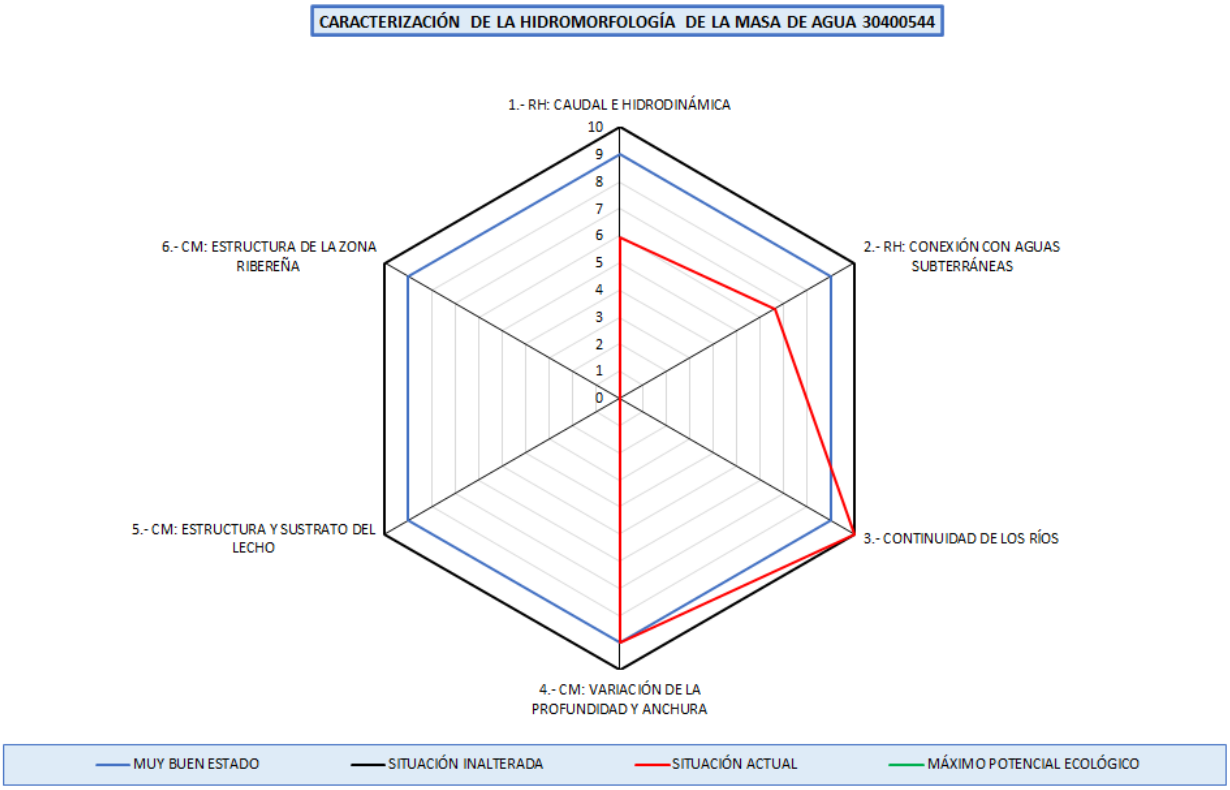
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005351	Molino señores	0 metros	10	No significativa
1007477	Caserío lobones	0,1 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001007	ES020MSPF000000544_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Eresma 4 en Segovia(IV)	255	No significativa
32001008	ES020MSPF000000544_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Eresma 4 en Segovia(II)	164	No significativa
32001009	ES020MSPF000000544_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Eresma 4 en Segovia(III)	774	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000544 - Río Eresma 4	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta la confluencia con el río Milanillos



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 5,9 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6, lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 9,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones hidrodinámicas (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X

ES020MSPF000000544 - Río Eresma 4	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta la confluencia con el río Milanillos

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,6	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	86	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	5,9	Moderado
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	9,0	Muy Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de El Pontón Alto	1004033. Presa de El Pontón Alto	4,9	8,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400544-Río Eresma 4, sino a las masas reguladas por el embalse de El Pontón Alto.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000081	SEGOVIA	4.817.928
3000176	MANCOMUNIDAD DE LA ATALAYA	1.044.716

Aproximadamente, la demanda de estas dos UDU se reparte en un 75% para Pontón Alto, un 24% para el embalse de Revenga o Puente Alta y un 1% para el embalse de Riofrío.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100006	Los Batanes o Molino del Batán	En explotación	Fluyente	400	3.000	8,9	1005423
1100003	La Confianza	En explotación	Fluyente	640	6.000	14,53	1005422

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo tramo piscícola ES0205600063) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

ES020MSPF000000544 - Río Eresma 4	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta la confluencia con el río Milanillos

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de El Pontón Alto:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 5,9 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. El embalse de El Pontón Alto y la zona abastecida se encuentran sobre la masa de agua subterránea 400054 (Guadarrama-Somosierra), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa es de 2,76 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 8,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de la masa si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,6, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 8,7 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 11,1 GWh, lo que supondría el 0,04 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 2.775 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del

efecto de la presa de El Pontón Alto.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404525	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de El Pontón Alto	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404526	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de El Pontón Alto	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404527	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de El Pontón Alto	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

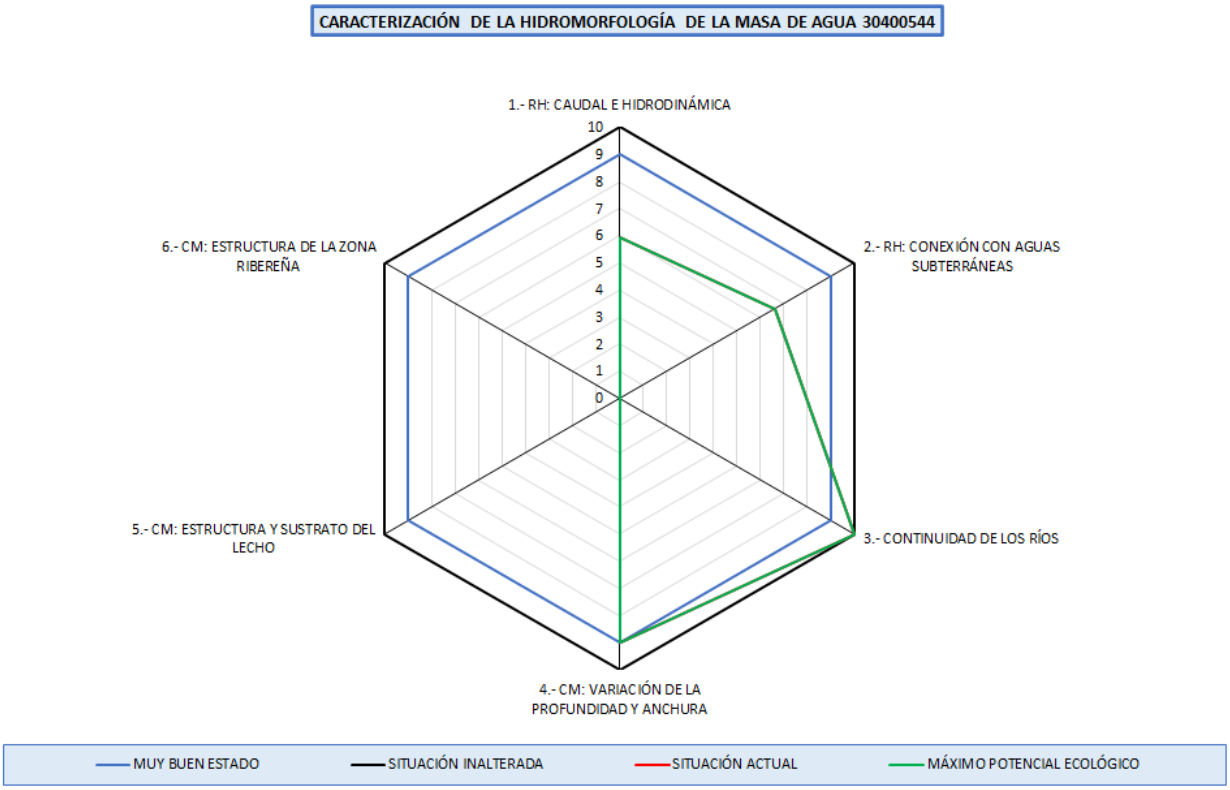
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

ES020MSPF000000544 - Río Eresma 4	Río Eresma desde aguas abajo de Segovia hasta la confluencia con el río Milanillos

Vértices Protocolo HM	V1>5,9	V2>6,6	V3>10,0
	V4>9,0	-	-



ES020MSPF000000545– Río Tormes 7	Río Tormes desde la presa del azud de Villagonzalo hasta cercanía de su confluencia con el arroyo del Valle, aguas abajo de Francos Viejo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por el embalse de Santa Teresa, Villagonzalo y por la existencia de un azud. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que la masa de agua se encuentra canalizada en gran parte de su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400545 - Río Tormes 7

Nombre:	Río Tormes desde la presa del azud de Villagonzalo hasta cercanía de su confluencia con el arroyo del Valle, aguas abajo de Francos Viejo
Longitud:	7,57 km
Cuenca:	3.813,6 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Encinas de Abajo, Garcihernández, Machacón, Villagonzalo de Tormes
Principales núcleos:	Villagonzalo de Tormes Diseminado de Villagonzalo de Tormes Casa de los Cerratos
Espacios naturales:	Riberas del Río Tormes y afluentes
Aportación natural:	884,31 hm³/año
Aportación específica:	231,88 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000545– Río Tormes 7	Río Tormes desde la presa del azud de Villagonzalo hasta cercanía de su confluencia con el arroyo del Valle, aguas abajo de Francos Viejo



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Villagonzalo, que a su vez recoge aguas del embalse de Santa Teresa.

Nombre:	Embalse de Villagonzalo
Superficie:	1,79 km²
Capacidad:	5,91 hm³
Aportación:	802,7 hm³

Nombre:	Embalse de Santa Teresa
Superficie:	27,19 km²
Capacidad:	496 hm³
Aportación:	727,93 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105157	Pequeños regadíos del río Tormes bajo en la masa Río Tormes 7	10.147	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	1.522
Agrario	2105788	Pequeños regadíos de Alba de Tormes en la masa Río Tormes 7	4.318	2000214- RP ALBA DE TORMES	648
Abastecimiento	-	-	-	-	-

(*) Esta masa de agua atiende una pequeña parte de la demanda asociada.

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1833,49 %)

ES020MSPF000000545– Río Tormes 7	Río Tormes desde la presa del azud de Villagonzalo hasta cercanía de su confluencia con el arroyo del Valle, aguas abajo de Francos Viejo

Presiones morfológicas

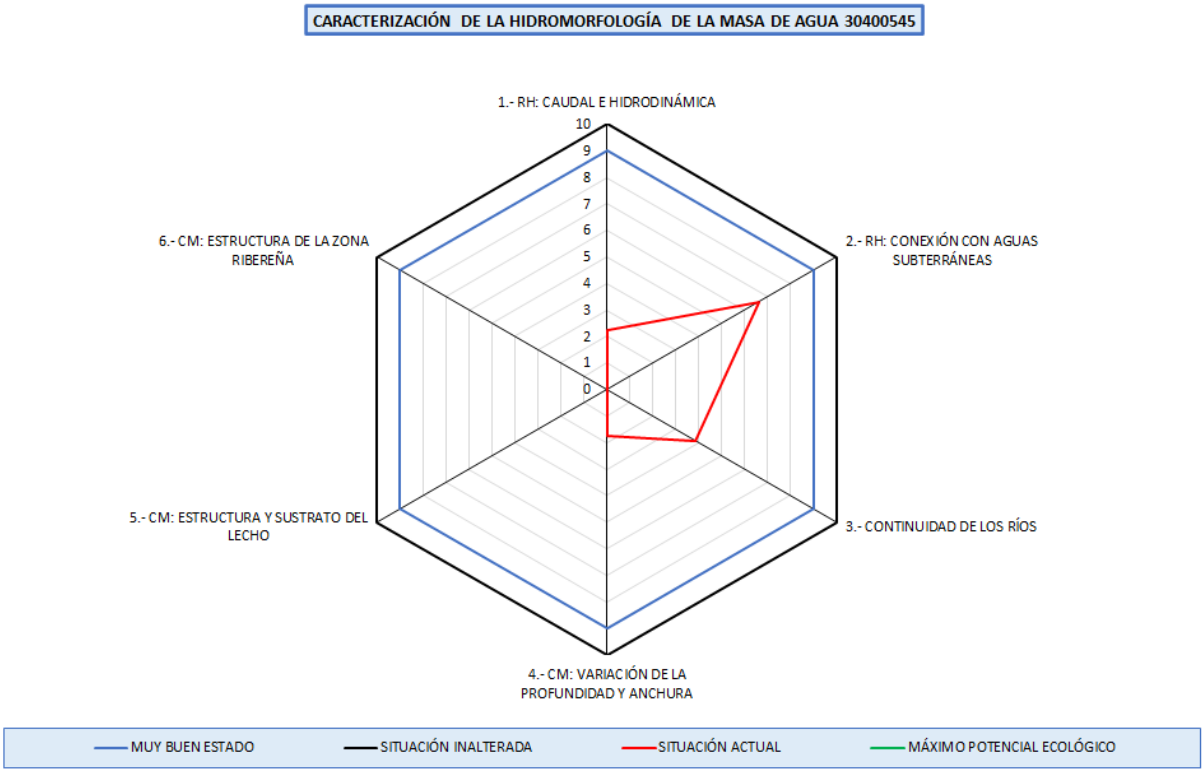
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005204	Azud de mirat	3,5 metros	0	Presas y azudes. Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001010	ES020MSPF000000545_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Tormes 7 en Garcihernández	60	No significativa
32001011	ES020MSPF000000545_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Tormes 7 en Villagonzalo de Tormes(I)	2.502	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001012	ES020MSPF000000545_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Tormes 7 en Villagonzalo de Tormes(II)	2.529	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001166	ES020MSPF000000545_OBSL_MU_001_02	Muro en masa Río Tormes 7 en Villagonzalo de Tormes	21	No significativa
32001167	ES020MSPF000000545_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Tormes 7 en Machacón	3.121	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001168	ES020MSPF000000545_OBSL_MO_003_02	Mota en masa Río Tormes 7 en Encinas de Abajo	3.112	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000545– Río Tormes 7	Río Tormes desde la presa del azud de Villagonzalo hasta cercanía de su confluencia con el arroyo del Valle, aguas abajo de Francos Viejo



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 2,2 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6 correspondiéndose a una situación poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,9 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 1,7 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	7,6	Deficiente
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	115	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,2	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,9	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	1,7	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Santa Teresa	1004037. Presa de Santa Teresa	2,2	8,5

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040545-Río Tormes 7, sino a las masas reguladas por el embalse de Santa Teresa y Villagonzalo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000189	ZR LA MAYA	17.322.104

2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	5.128.000
2000191	ZR EJEME-GALISANCHO	5.956.440
2000192	ZR ALBA DE TORMES	1.900.273
2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557
2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855
2000194	ZR VILLORIA	32.126.505
2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988
2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	13.553.312
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	4.253.841
2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA	1.199.999
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882
3000101	EMBALSE DE SANTA TERESA Y MANCOMUNIDAD AGUAS DE SANTA TERESA	167.090
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	751.062
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.655
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.941

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100089	Santa Teresa	En explotación	Puntas	19.880	50.000	49,34	1004037

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo

LIC ES4150085 en año 2000 y el tramo piscícola ES0205600067) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005204	Azud de mirat	Permeabilización	0	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,32	223,33	3,9
Situación tras medidas restauración	0,13	22,33	8,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005204	Azud de mirat	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

ES020MSPF000000545– Río Tormes 7	Río Tormes desde la presa del azud de Villagonzalo hasta cercanía de su confluencia con el arroyo del Valle, aguas abajo de Francos Viejo

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001010	Muro en masa Río Tormes 7 en Garcihernández	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Tormes 7 en Garcihernández	75% (salvo protecciones en Villagonzalo de Tormes)
32001011	Mota en masa Río Tormes 7 en Villagonzalo de Tormes(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tormes 7 en Villagonzalo de Tormes(I)	
32001012	Mota en masa Río Tormes 7 en Villagonzalo de Tormes(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tormes 7 en Villagonzalo de Tormes(II)	
32001166	Muro en masa Río Tormes 7 en Villagonzalo de Tormes	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de muro en masa Río Tormes 7 en Villagonzalo de Tormes	
32001167	Mota en masa Río Tormes 7 en Machacón	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tormes 7 en Machacón	
32001168	Mota en masa Río Tormes 7 en Encinas de Abajo	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tormes 7 en Encinas de Abajo	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 1,8, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	95%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,1		1,0	0,7	0,0	1,7
Tras medidas restauración	3,5		0,1		1,0	0,7	0,9	6,2

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de varias presas situadas aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del

embalse de Santa Teresa y Villagonzalo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 152,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,5 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables y las zonas de demandas urbanas asociadas al embalse de Santa Teresa se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400040 (Sayago) y 400058 (Campo Charro), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. La masa 400048 (Los Arenales - Tierra del Vino) con estado cuantitativo malo y 400052 (Salamanca) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) con estado químico y cuantitativo malo. Por todo lo anterior la opción de sustituir aguas superficiales por subterráneas incrementaría el mal estado de las masas subterráneas citadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Santa Teresa. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los

		que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Tormes 7:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Renteción del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados**.** **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 7,2 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 14,3 M€. Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (14,3 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Santa Teresa y Villagonzalo, y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

ES020MSPF000000545– Río Tormes 7	Río Tormes desde la presa del azud de Villagonzalo hasta cercanía de su confluencia con el arroyo del Valle, aguas abajo de Francos Viejo

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005204	Azud de mirat	Permeabilización	38.242

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405747	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400545-Río Tormes 7	38.242	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404535	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404536	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404537	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Santa Teresa	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404528	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villagonzalo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404530	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villagonzalo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404529	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villagonzalo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404242	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400545-Río Tormes 7 para recuperar el espacio fluvial afectado	850.876	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).

- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

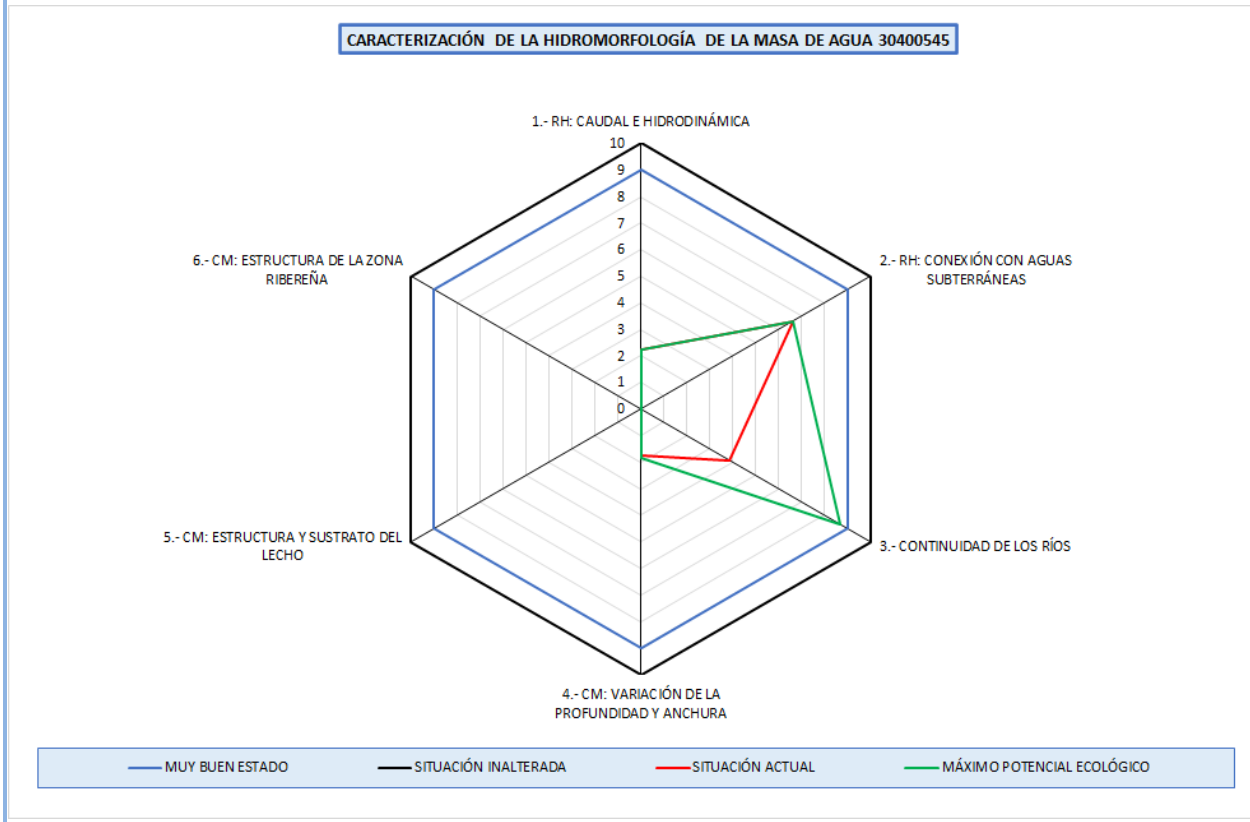
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,2	V2>6,6	V3>8,7
	V4>1,9	-	-



ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses de Santa Teresa y Villagonzalo, y la sucesión de varias presas y azudes asociadas a dicha masa.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400546 - Río Tormes 8

Nombre:	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes
Longitud:	19,31 km
Cuenca:	4.089,11 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Aldealengua, Aldearrubia, Cabrerizos, Calvarrasa de Abajo, Encinas de Abajo, Huerta, Machacón, Pelabravo, San Morales, Villagonzalo de Tormes
Principales núcleos:	Cabrerizos Aldealengua Huerta
Espacios naturales:	Campos de Alba Riberas del Río Tormes y afluentes
Aportación natural:	898,09 hm³/año
Aportación específica:	219,63 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación regulación de Villagonzalo, que a su vez recoge aguas del embalse de Santa Teresa.

Nombre:	Embalse de Villagonzalo
Superficie:	1,79 km²
Capacidad:	5,91 hm³
Aportación:	802,7 hm³

Nombre:	Embalse de Santa Teresa
Superficie:	27,19 km²
Capacidad:	496 hm³
Aportación:	727,93 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100034	Canal de Babilafuente	21.690.801	2000599- ZR BABILAFUENTE	3.253.620
Agrario	2105156	Pequeños regadíos del río Tormes bajo en la masa Río Tormes 8	1.343.527	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	201.529
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100098	Salto de la Flecha	En explotación	Fluyente	1.100	30.000	3,32	1005112

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1872,18 %)

Presiones morfológicas

ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes

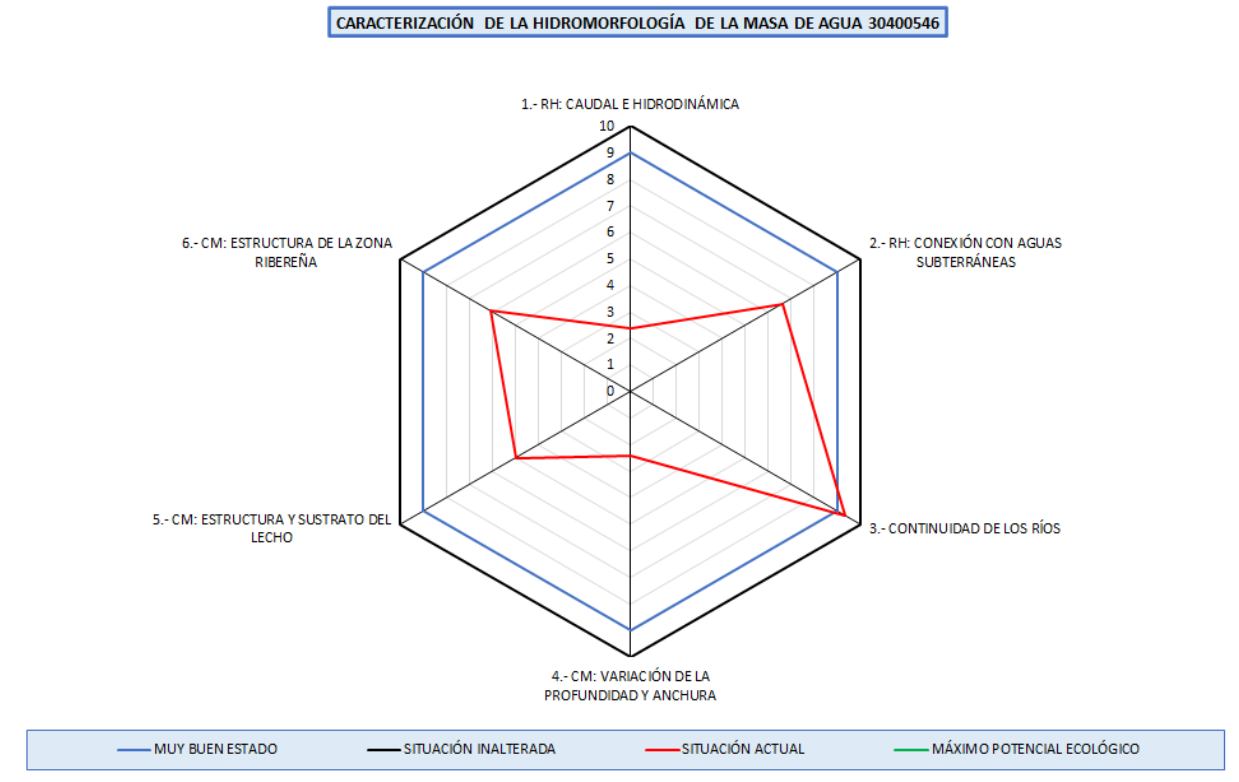
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005112	Aceña del salto de la flecha	3,8 metros	8	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100550	Estrechado en masa Río Tormes 8	19.225 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002474	ES020MSPF000000546_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Tormes 8 en Huerta(II)	458	No significativa
32002473	ES020MSPF000000546_OBSL_GA_001_01	Gavión en masa Río Tormes 8 en Machacón(II)	692	No significativa
32002619	ES020MSPF000000546_OBSL_GA_001_02	Gavión en masa Río Tormes 8 en Villagonzalo de Tormes(II)	483	No significativa
32002475	ES020MSPF000000546_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Tormes 8 en Huerta(II)	332	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes

En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 2,4 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6, lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 9,3 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 2,4 lo que corresponde a un grado de alteración alto.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	9,4	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	94	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	2,4	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	9,3	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	2,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,1	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Santa Teresa	1004037. Presa de Santa Teresa	2,4	8,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040546-Río Tormes 8, sino a las masas reguladas por el embalse de Villagonzalo y Santa Teresa.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000189	ZR LA MAYA	17.322.104
2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	5.128.000
2000191	ZR EJEME-GALISANCHO	5.956.440
2000192	ZR ALBA DE TORMES	1.900.273
2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557
2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855
2000194	ZR VILLORIA	32.126.505
2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988
2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	13.553.312
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	4.253.841
2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA	1.199.999
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882
3000101	EMBALSE DE SANTA TERESA Y MANCOMUNIDAD AGUAS DE SANTA TERESA	167.090
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	751.062
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.655
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.941

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100089	Santa Teresa	En explotación	Puntas	19.880	50.000	49,34	1004037

ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4150085 en año 2000 y el tramo piscícola ES0205600067) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002474	Escollera en masa Río Tormes 8 en Huerta(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Tormes 8 en Huerta(II)	5,1%
32002473	Gavión en masa Río Tormes 8 en Machacón(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gavión en masa Río Tormes 8 en Machacón(II)	

32002619	Gavión en masa Río Tormes 8 en Villagonzalo de Tormes(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gavión en masa Río Tormes 8 en Villagonzalo de Tormes(II)	
32002475	Muro en masa Río Tormes 8 en Huerta(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Tormes 8 en Huerta(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 2,43, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	92%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		1,0	1,4	0,0	2,4
Tras medidas restauración	2,9		0,0		1,0	1,4	0,7	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en

la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa y por las protecciones tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Santa Teresa y Villagonzalo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 152,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,5 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables y las zonas de demandas urbanas asociadas al embalse de Santa Teresa se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400040 (Sayago) y 400058 (Campo Charro), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. La masa 400048 (Los Arenales - Tierra del Vino) con estado cuantitativo malo y 400052 (Salamanca) y

		400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) con estado químico y cuantitativo malo. Por todo lo anterior la opción de sustituir aguas superficiales por subterráneas incrementaría el mal estado de las masas subterráneas citadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Santa Teresa. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Tormes 8:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 17,8 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 35,4 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

El coste de inversión es medio (35,4 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Santa Teresa y Villagonzalo, y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404535	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404536	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404537	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Santa Teresa	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404528	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villagonzalo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404530	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villagonzalo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404529	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villagonzalo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404733	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos	147.350	01/01/2022	31/12/2027

	en la masa 30400546-Río Tormes 8 para recuperar el espacio fluvial afectado			

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

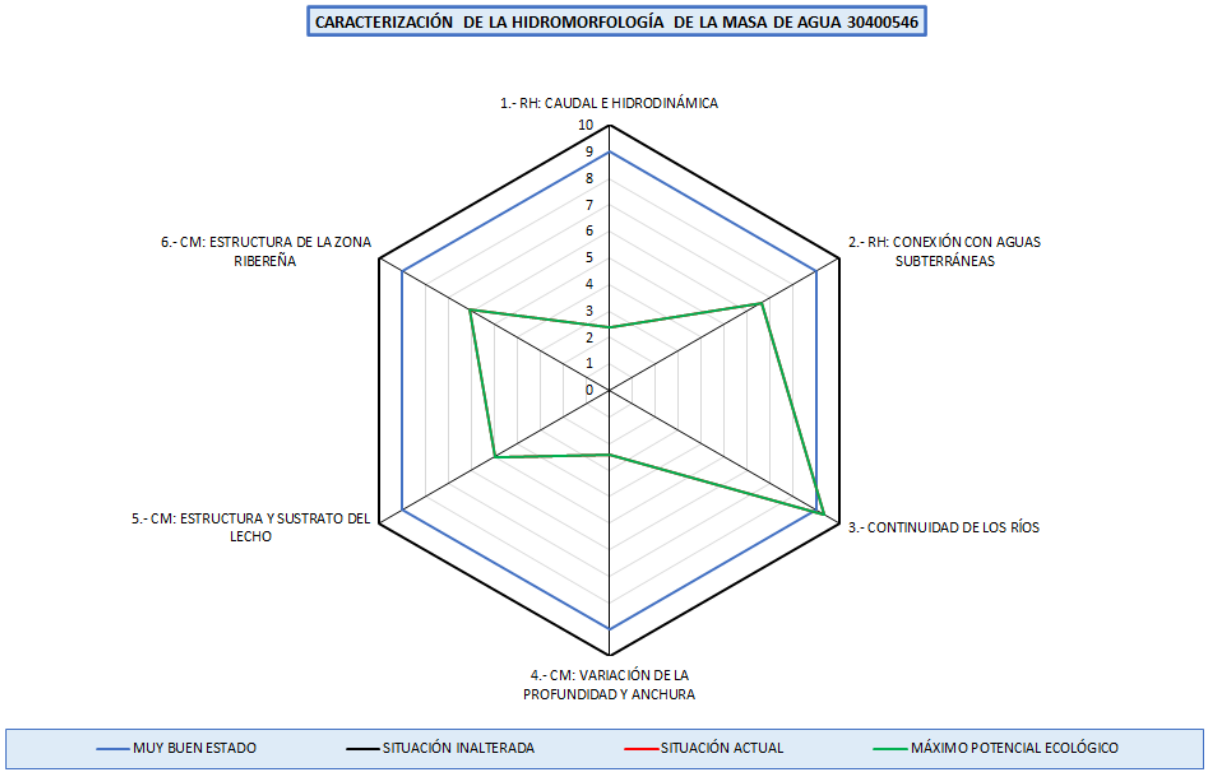
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,4	V2>6,6	V3>9,3
	V4>2,4	V5>5,0	V6>6,1

ES020MSPF000000546 – Río Tormes 8	Río Tormes desde aguas abajo de Francos Viejos hasta Aldehuela de los Guzmanes



ES020MSPF000000549 - Río Frío 2 (Segovia)	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La principal causa de la modificación es la presencia de la presa del embalse de Puente Alta y el elevado número de obstáculos transversales que tiene la masa que le confieren un grado de compartimentación y fragmentación muy elevado. La presencia de estas infraestructuras supone además una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400549 - Río Frío 2 (Segovia)

Nombre:	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos
Longitud:	11,3 km
Cuenca:	52,44 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Segovia
Municipios:	Navas de Riofrío Real Sitio de San Ildefonso Segovia
Principales núcleos:	Madrona
Espacios naturales:	Valles Del Voltoya Y El Zorita Sierra De Guadarrama
Aportación media:	9,63 hm³/año
Aportación específica:	183,72 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El Río Frío se divide en dos masas de agua. Inmediatamente aguas arriba de Río Frío 2 se sitúa Río Frío 1, que presenta alteraciones morfológicas que afectan a su conectividad longitudinal.

ES020MSPF000000549 - Río Frío 2 (Segovia)	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105284	Pequeños regadíos del río Frío en la masa Río Frío 2 (Segovia)	0	2000162- RP RÍO FRÍO	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (164,81 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010317	Obstáculo sobre río Frío	0 metros	-	No significativa
1010318	Obstáculo sobre río Frío	0 metros	-	No significativa
1010319	Obstáculo sobre río Frío	0 metros	-	No significativa
1010320	Obstáculo sobre río Frío	0 metros	-	No significativa
1010321	Obstáculo sobre río Frío	0 metros	-	No significativa

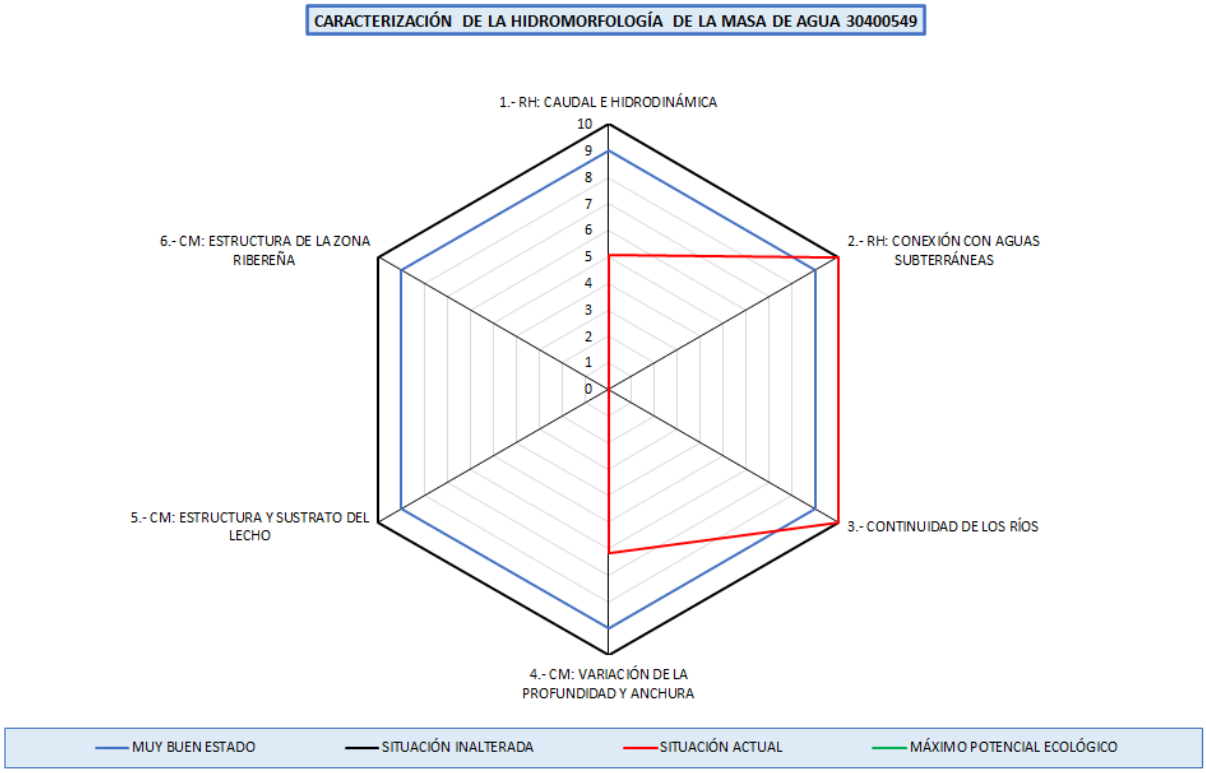
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001348	ES020MSPF000000549_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Frío 2 (Segovia) en Segovia	92	No significativa
32001349	ES020MSPF000000549_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Frío 2 (Segovia) en Segovia	87	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100450	Acortado en la masa Río Frío 2 (Segovia)	3.397 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000549 - Río Frío 2 (Segovia)	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 5,1 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose a una situación muy poco alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 6,2 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por hidrodinámica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

ES020MSPF000000549 - Río Frío 2 (Segovia)	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	9,6	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	94	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	5,1	Moderado
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	6,2	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa del embalse de Puente Alta	1004059. Presa de Puente Alta	5,1	8,9

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040549-Río Frío 2, sino a las masas reguladas por el embalse de Puente Alta.

Usos consuntivos

Código	Nombre	Volumen demandado [m³/año]
2000162	RP RÍO FRÍO (*)	48.378
3000081	SEGOVIA	2.712.050
3000089	MANCOMUNIDAD LA MUJER MUERTA	272.100

(*) Esta masa de agua atiende una pequeña parte de la demanda asociada.

ES020MSPF000000549 - Río Frío 2 (Segovia)	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 5 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**25** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 25 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

ES020MSPF000000549 - Río Frío 2 (Segovia)	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Puente Alta:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. El embalse de Puente Alta y la zona abastecida se encuentran sobre la masa de agua subterránea 400054 (Guadarrama-Somosierra), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa es de 2,82 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 5,82 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de la masa si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,4, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 5,8 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 7,4 GWh, lo que supondría el 0,03 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 1.850 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Puente Alta.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

ES020MSPF000000549 - Río Frío 2 (Segovia)	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Puente Alta	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Puente Alta	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Puente Alta	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

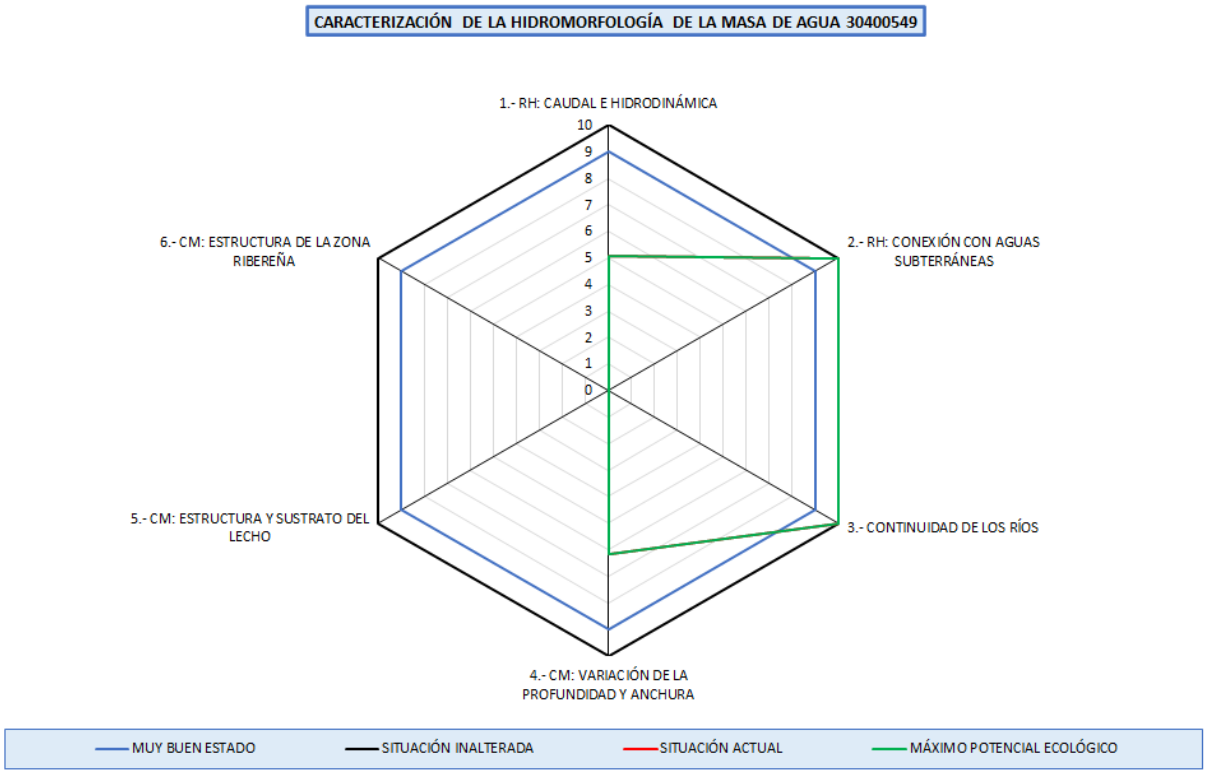
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,1	V2>10,0	V3>10,0
	V4>6,2	-	-

ES020MSPF000000549 - Río Frío 2 (Segovia)	Río Frío desde embalse de Puente Alta hasta su confluencia con el río Milanillos



ES020MSPF000000552 – Río Almar 2	Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamplón en la Bóveda del Río Almar

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. La presencia del embalse de El Milagro aguas arriba de la masa de agua supone una modificación del régimen de caudales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400552 - Río Almar 2

Nombre:	Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamplón en la Bóveda del Río Almar
Longitud:	26,17 km
Cuenca:	193,11 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T03 - Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
Provincias:	Ávila Salamanca
Municipios:	Blascomillán, Bóveda del Río Almar, Herreros de Suso, Mancera de Abajo, Mirueña de los Infanzones, San García de Ingelmos
Principales núcleos:	Bóveda del Río Almar Blascomillán El Convento de Duruelo
Aportación natural:	9,07 hm³/año
Aportación específica:	46,97 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de El Milagro.

ES020MSPF000000552 – Río Almar 2	Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamplón en la Bóveda del Río Almar

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105537	Pequeños regadíos del río Almar en la masa Río Almar 2	242.461	2000617- RP RÍO ALMAR	36.369
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (71,85 %)

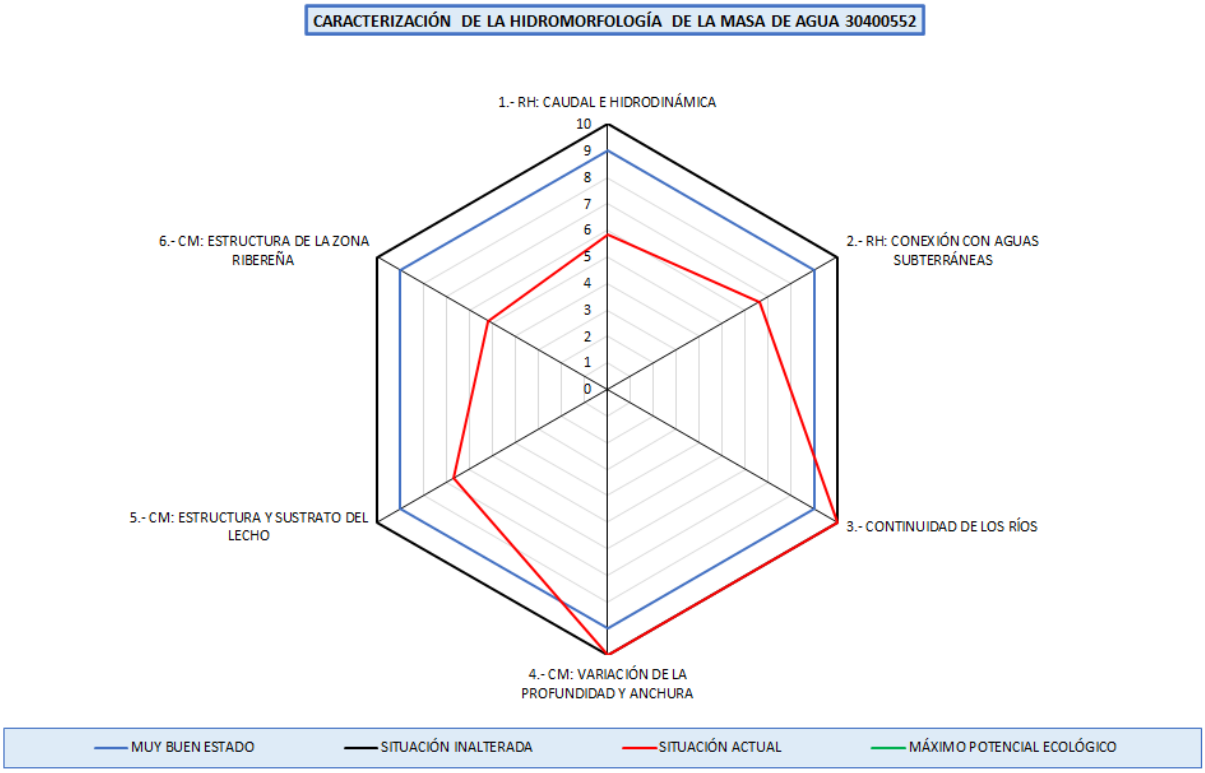
Presiones morfológicas

No se han identificado presiones morfológicas por presas o azudas en esta masa de agua.

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000552 – Río Almar 2	Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamplón en la Bóveda del Río Almar



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 5,8 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6, lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X

ES020MSPF000000552 – Río Almar 2	Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamplón en la Bóveda del Río Almar

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	12,9	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	84	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	5,8	Moderado
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	5,2	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de El Milagro	1004065. Presa de El Milagro	5,8	8,9

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040552-Río Almar 2, sino a las masas reguladas por el embalse de El Milagro.

Usos consuntivos

Código	Nombre	Volumen demandado [m³/año]
2105537	Pequeños regadíos del Río Almar en la masa del Río Almar 2	242.461
3000108	Peñaranda de Bracamonte	1.054.100

Las actividad principal para la que se almacena el agua del embalse de El Milagro es el abastecimiento y como usos secundarios tiene el regadío.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 5 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**25** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 25 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

ES020MSPF000000552 – Río Almar 2	Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamplón en la Bóveda del Río Almar

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de El Milagro:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 1,05 hm^3/año de extracciones de abastecimientos. Las poblaciones asociadas al embalse de El Milagro se encuentran sobre la masa de agua subterránea 400052 (Salamanca) cuyo estado cuantitativo es bueno y químico malo. El nivel actual de extracciones de la masa es de 54,83 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 55,88 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 94,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería alrededor de 0,6, límite del impacto cuantitativo probable. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de El Milagro.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

ES020MSPF000000552 – Río Almar 2	Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamplón en la Bóveda del Río Almar

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405467	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de El Milagro	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405468	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de El Milagro	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405469	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de El Milagro	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

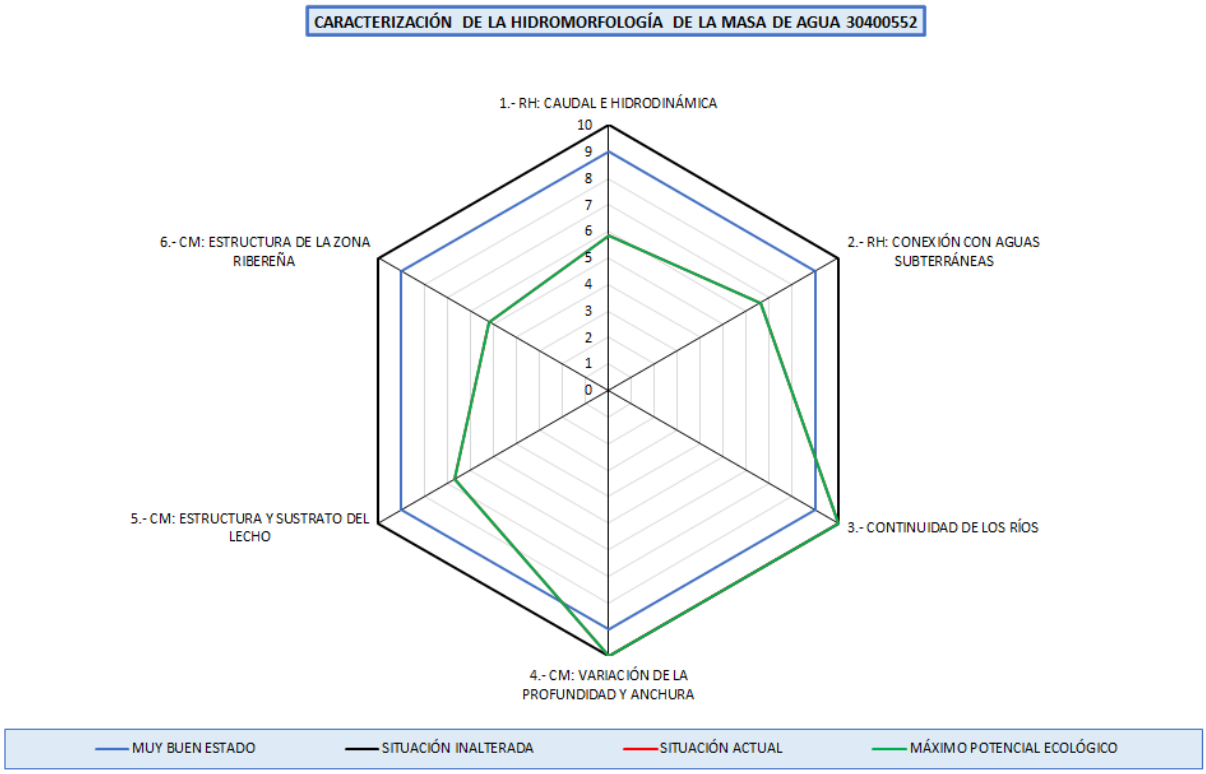
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,8	V2>6,6	V3>10,0
	V4>10,0	V5>6,7	V6>5,2

ES020MSPF000000552 – Río Almar 2	Río Almar desde presa del embalse del Milagro hasta su confluencia con el río Zamplón en la Bóveda del Río Almar



ES020MSPF000000554– Río Almar 3	Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, la morfología de la masa se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno. Esta masa de agua presenta tramos con protección de márgenes.

Además la masa presenta alteración hidrológica por la presencia, aguas arriba, del embalse de El Milagro.

1.1 Descripción general de la masa

30400554 - Río Almar 3

Nombre:	Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes
Longitud:	32,06 km
Cuenca:	1.113,71 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T03 - Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Alconada, Bóveda del Río Almar, Garcihernández, Nava de Sotrobal, Peñarandilla, Ventosa del Río Almar, Villagonzalo de Tormes, Villar de Gallimazo
Principales núcleos:	Bóveda del Río Almar Nava de Sotrobal Alconada
Espacios naturales:	Campos de Alba Riberas del Río Tormes y afluentes
Aportación natural:	80,33 hm³/año
Aportación especifica:	72,12 l/m³/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El Río Almar se divide en tres masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Río Almar 3, la masa Río Almar 2, en la cual no se identifican las mismas alteraciones morfológicas.

1.3 Principales usos de la masa de agua

ES020MSPF000000554– Río Almar 3	Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105536	Pequeños regadíos del río Almar en la masa Río Almar 3	2.081.540	2000617- RP RÍO ALMAR	312.231
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (26,64 %)

Presiones morfológicas

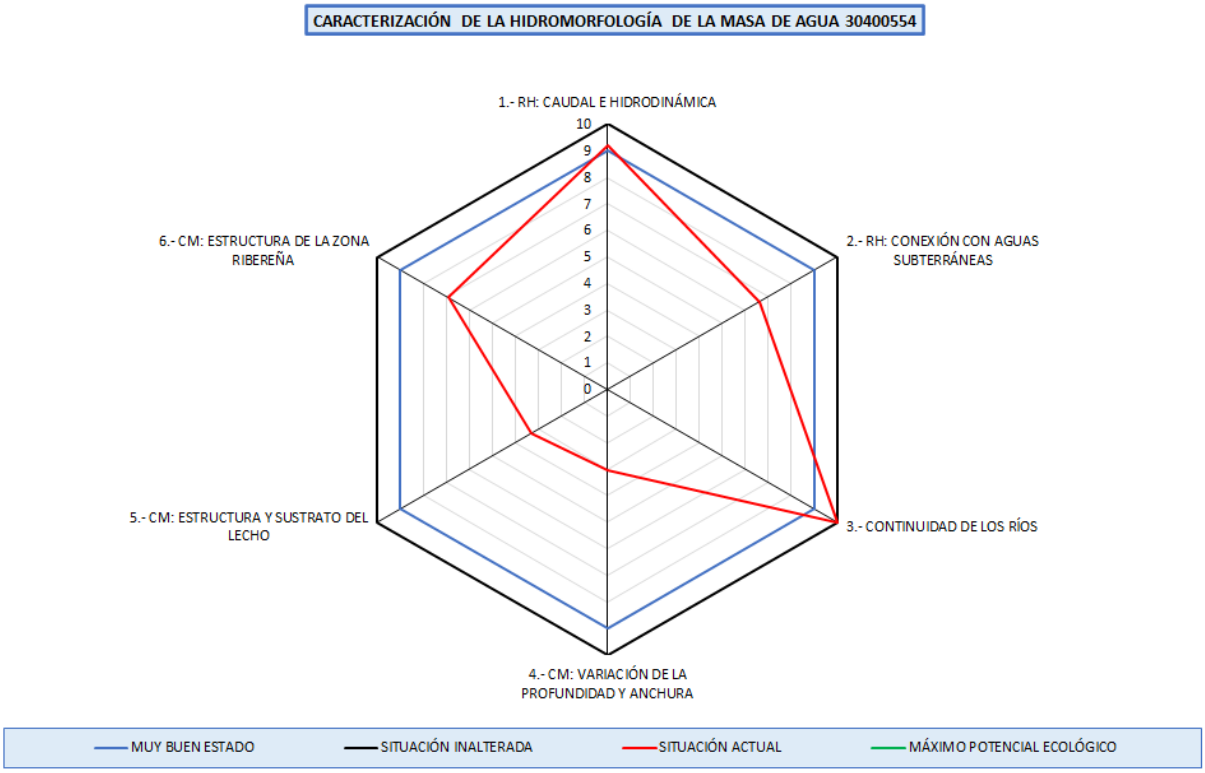
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005200	Sotrobal	0,7 metros	10	No significativa
1007711	Sin nombre	0,9 metros	10	No significativa
1008642	Azud en el ríos almar, cerca de araúzo	-	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001013	ES020MSPF000000554_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Almar 3 en Ventosa del Río Almar(I)	3.181	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001014	ES020MSPF000000554_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Almar 3 en Ventosa del Río Almar(II)	3.412	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001169	ES020MSPF000000554_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Almar 3 en Alconada(I)	4.905	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001170	ES020MSPF000000554_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Almar 3 en Alconada(II)	4.726	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001205	ES020MSPF000000554_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Almar 3 en Garcihernández(I)	9.215	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001206	ES020MSPF000000554_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Almar 3 en Garcihernández(II)	9.137	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000554– Río Almar 3	Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 9,2 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000554– Río Almar 3	Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,6	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	54	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	9,2	Muy bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,9	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001013	Mota en masa Río Almar 3 en Ventosa del Río Almar(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Almar 3 en Ventosa del Río Almar(I)	54% (salvo protecciones en Alconada)

32001014	Mota en masa Río Almar 3 en Ventosa del Río Almar(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Almar 3 en Ventosa del Río Almar(II)	
32001169	Mota en masa Río Almar 3 en Alconada(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Almar 3 en Alconada(I)	
32001170	Mota en masa Río Almar 3 en Alconada(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Almar 3 en Alconada(II)	
32001205	Mota en masa Río Almar 3 en Garcihernández(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Almar 3 en Garcihernández(I)	
32001206	Mota en masa Río Almar 3 en Garcihernández(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Almar 3 en Garcihernández(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,13, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,1		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,4		0,1		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Almar 3:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo

expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados**.**

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 28,9 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 57,6 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (57,6 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

ES020MSPF000000554– Río Almar 3	Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404243	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400554-Río Almar 3 para recuperar el espacio fluvial afectado	2.593.106	01/01/2026	31/12/2033

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

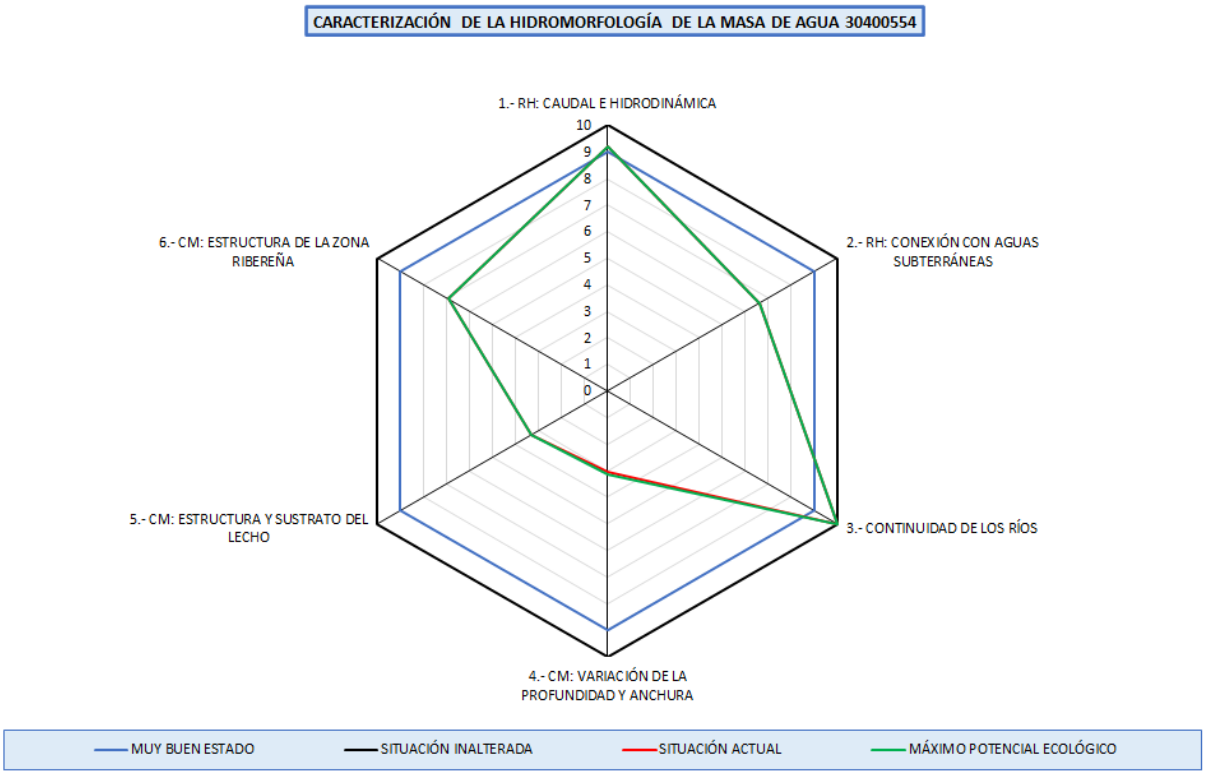
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

ES020MSPF000000554– Río Almar 3	Río Almar desde confluencia con el río Zamplón hasta su confluencia con el río Tormes

Vértices Protocolo HM	V1>9,2	V2>6,6	V3>10,0
	V4>3,1	V5>3,3	V6>6,9



ES020MSPF000000568 – Río Tormes 5	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Santa Teresa, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse).

c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

30400568 - Río Tormes 5

Nombre:	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo
Longitud:	10,84 km
Cuenca:	2.209,39 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Galisancho, La Maya, Montejo, Pelayos, Sieteiglesias de Tormes
Principales núcleos:	Diseminado de La Maya Torre Clemente de Arriba
Espacios naturales:	Riberas del Río Tormes y afluentes
Aportación natural:	758,88 hm³/año
Aportación específica:	343,48 l/m³/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000568 – Río Tormes 5	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Santa Teresa.

Nombre:	Embalse de Santa Teresa
Superficie:	27,19 km²
Capacidad:	496 hm³
Aportación:	727,93 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100043	Castillejo de Salvatierra	4.011.374	2000189- ZR LA MAYA	601.706
Agrario	2101141	La Maya (Toma de La Maya)	7.420.195	2000189- ZR LA MAYA	1.113.029
Agrario	2100117	Comunidad de regantes de Santa Teresa	5.128.000	2000190- ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	769.200
Agrario	2101142	La Maya (Toma de Encinas)	5.890.535	2000189- ZR LA MAYA	883.580
Agrario	2105790	Pequeños regadíos de Alba de Tormes en la masa Río Tormes 5	319.017	2000214- RP ALBA DE TORMES	47.852
Abastecimiento	-	-	-	--	-

Usos no consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Acuicultura	3800008	CENTRO ICTIOGÉNICO DE GALISANCHO	7.887.000	3800008- CENTRO ICTIOGÉNICO DE GALISANCHO	7.887.000
Acuicultura	3800015	GESTIONES E INVERSIONES GRADO	157.680.000	3800015- GESTIONES E INVERSIONES GRADO	157.680.000

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1410,09 %

ES020MSPF000000568 – Río Tormes 5	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo

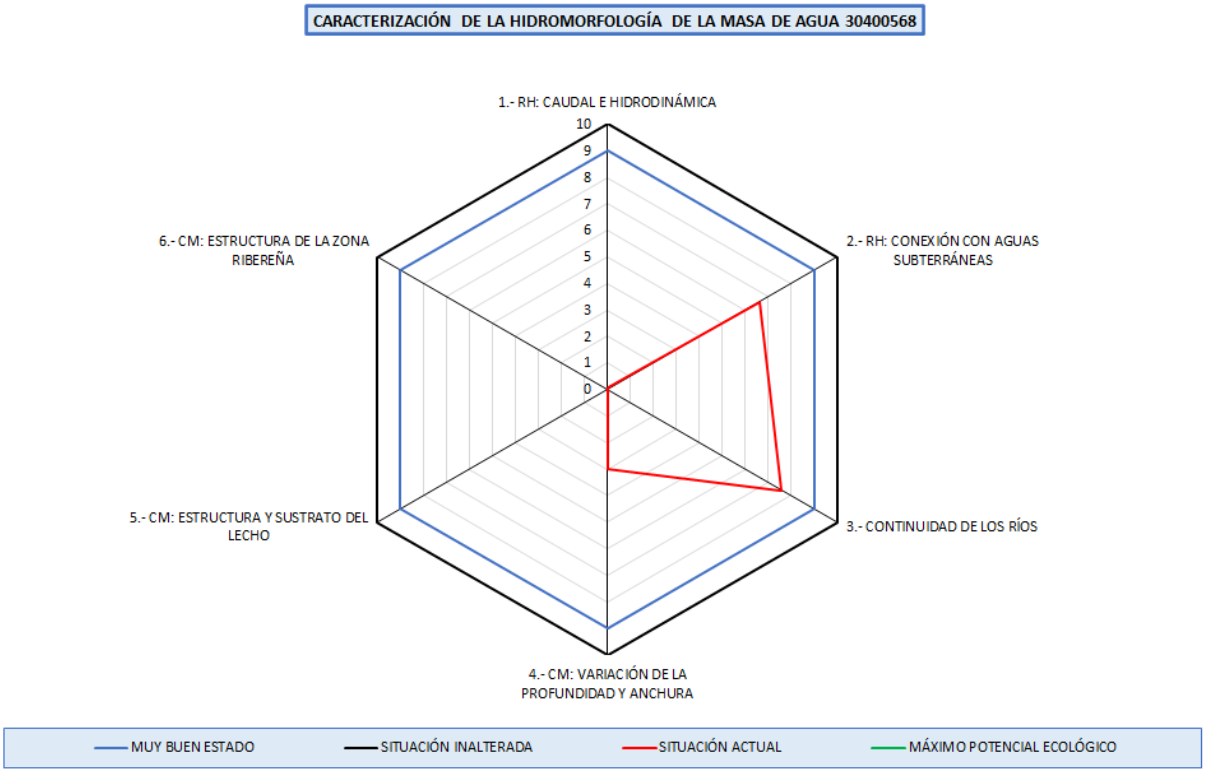
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005228	Azud gestiones e inversiones grado/piscifactoría siete igelsias	1,3 metros	6,7	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001947	ES020MSPF000000568_OBSL_MO_1002_01	Mota en masa Río Tormes 5 en Sieteiglesias de Tormes(II)	560	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,1 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Santa Teresa.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6 lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 7,6 correspondiéndose a una situación poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,0 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por

alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	16,4	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	120	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,1	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	7,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

ES020MSPF000000568 – Río Tormes 5	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Santa Teresa	1004037. Presa de Santa Teresa	0,1	8,0

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400568-Río Tormes 5, sino a las masas reguladas por el embalse de Santa Teresa.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000189	ZR LA MAYA	17.322.104
2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	5.128.000
2000191	ZR EJEME-GALISANCHO	5.956.440
2000192	ZR ALBA DE TORMES	1.900.273
2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557
2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855
2000194	ZR VILLORIA	32.126.505
2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988
2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	13.553.312
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	4.253.841
2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA	1.199.999
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882
3000101	EMBALSE DE SANTA TERESA Y MANCOMUNIDAD AGUAS DE SANTA TERESA	167.090
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	751.062
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.655
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.941

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100089	Santa Teresa	En explotación	Puntas	19.880	50.000	49,34	1004037

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades

	recreativos o impedimento para los mismos	recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001947	Mota en masa Río Tormes 5 en Sieteiglesias de Tormes(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Tormes 5 en Sieteiglesias de Tormes(II)	2,6%

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,0, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		0,0		1,0	2,0	0,0	3,0
Tras medidas restauración	2,4		0,0		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa y por las protecciones tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

ES020MSPF000000568 – Río Tormes 5	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Santa Teresa.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 152,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,5 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables y las zonas de demandas urbanas asociadas al embalse de Santa Teresa se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400040 (Sayago) y 400058 (Campo Charro), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. La masa 400048 (Los Arenales - Tierra del Vino) con estado cuantitativo malo y 400052 (Salamanca) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) con estado químico y cuantitativo malo. Por todo lo anterior la opción de sustituir aguas superficiales por subterráneas incrementaría el mal estado de las masas subterráneas citadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita

		un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Santa Teresa. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Tormes 5:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados**

La sustitución de los 9,8 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 19,5 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (19,5 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Santa Teresa y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

ES020MSPF000000568 – Río Tormes 5	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404535	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404536	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404537	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Santa Teresa	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405784	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400568-Río Tormes 5 para recuperar el espacio fluvial afectado	42.025	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

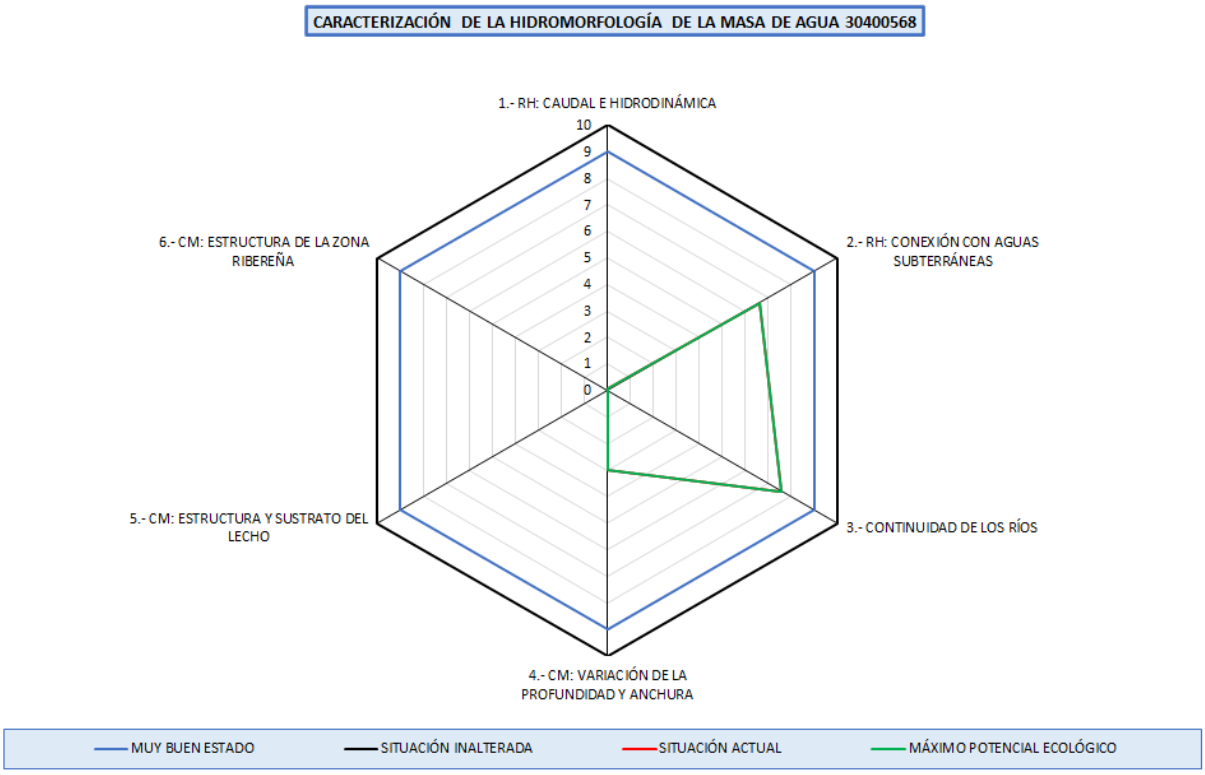
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

ES020MSPF000000568 – Río Tormes 5	Río Tormes desde la presa del embalse de Santa Teresa hasta su confluencia con el regato de Carmeldo		
Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>6,6	V3>7,6
	V4>3,0	-	-



ES020MSPF000000569 – Río Tormes 6	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales del embalse de San Teresa, y la sucesión de varias presas y azudes asociadas a dicha masa.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400569 - Río Tormes 6

Nombre:	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo
Longitud:	10,51 km
Cuenca:	2.632,77 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Alba de Tormes, Éjeme, Encinas de Arriba, Galisancho, Sieteiglesias de Tormes
Principales núcleos:	Encinas de Arriba Casa de la Chopera
Espacios naturales:	Riberas del Río Tormes y afluentes
Aportación natural:	800,03 hm³/año
Aportación específica:	303,87 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000569 – Río Tormes 6	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Santa Teresa.

Nombre:	Embalse de Santa Teresa
Superficie:	27,19 km²
Capacidad:	496 hm³
Aportación:	727,93 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2101142	La Maya (toma de Encinas)	5.890.535	2000189- ZR LA MAYA	883.580
Agrario	2100038	Canal de Ejeme	5.956.440	2000191- ZR EJEME-GALISANCHO	893.466
Agrario	2100037	Canal de la Zona Regable (ZR) de Alba de Tormes	1.900.273	2000192- ZR ALBA DE TORMES	285.041
Agrario	2100043	Castillejo de Salvatierra	4.011.374	2000189- ZR LA MAYA	601.706
Agrario	2101141	La Maya (Toma de La Maya)	7.420.195	2000189- ZR LA MAYA	1.113.029
Agrario	2105789	Pequeños regadíos de Alba de Tormes en la masa Río Tormes 6	408.264	2000214- RP ALBA DE TORMES	61.240
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Acuicultura	3800006	Piscifactoría Encinas de Arriba	157.680.000	3800006- PISCIFACTORÍA ENCINAS DE ARRIBA	157.680.000

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1499,84 %)

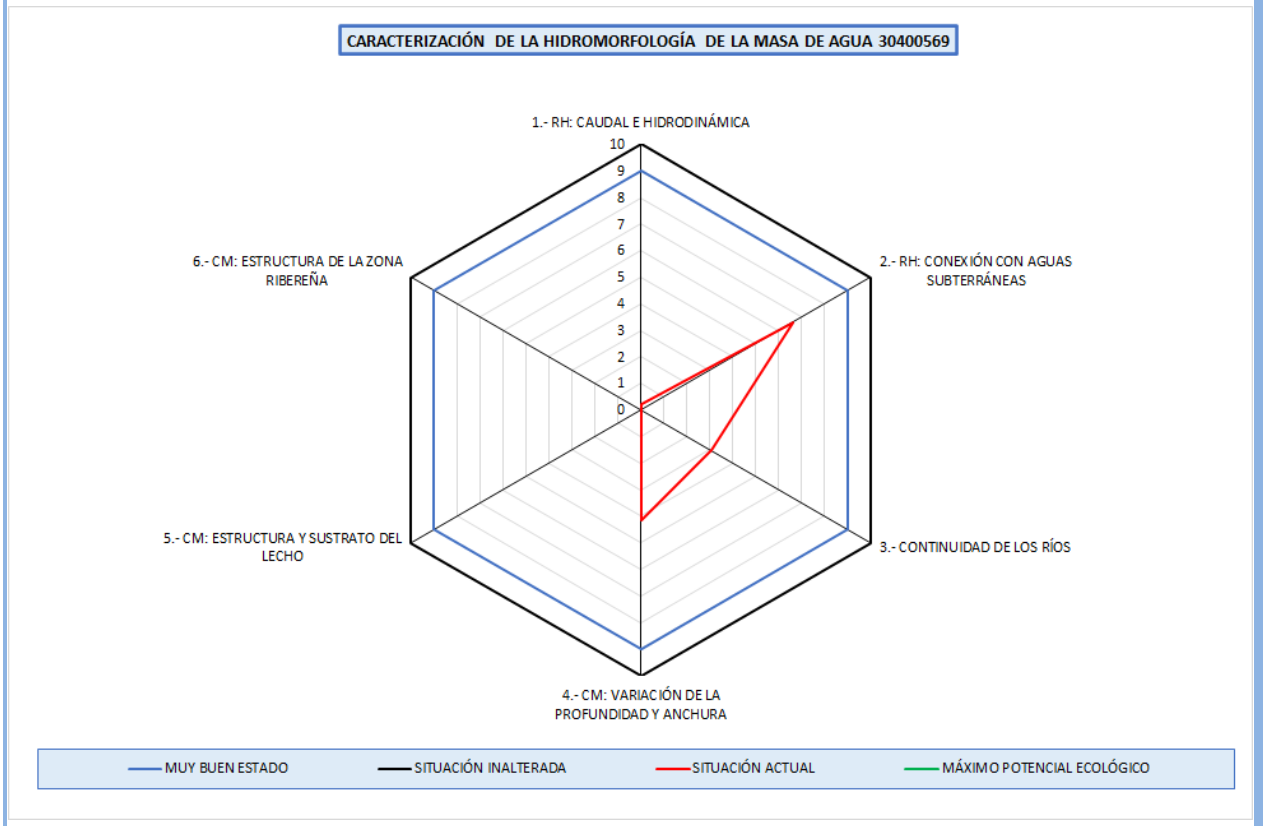
ES020MSPF000000569 – Río Tormes 6	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005226	Galiana	1 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005227	Azud piscifactoría encinas de arriba/piscifactoría	1,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005225	Azud piscifactoría alba de tormes/la aceña	3 metros	8	No significativa
1007708	Aforos encinas de arriba	0 metros	10	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,2 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Santa Teresa.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6 lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,1 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 4,1 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

ES020MSPF000000569 – Río Tormes 6	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12,6	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	139	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,2	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	4,1	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice

Eliminación de la presa de Santa Teresa	1004037. Presa de Santa Teresa	0,2	7,9

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400569-Río Tormes 6, sino a las masas reguladas por el embalse de Santa Teresa.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000189	ZR LA MAYA	17.322.104
2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	5.128.000
2000191	ZR EJEME-GALISANCHO	5.956.440
2000192	ZR ALBA DE TORMES	1.900.273
2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557
2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855
2000194	ZR VILLORIA	32.126.505
2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988
2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	13.553.312
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	4.253.841
2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA	1.199.999
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882
3000101	EMBALSE DE SANTA TERESA Y MANCOMUNIDAD AGUAS DE SANTA TERESA	167.090
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	751.062
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.655
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.941

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100089	Santa Teresa	En explotación	Puntas	19.880	50.000	49,34	1004037

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005226	Galiana	Permeabilización	0	9
1005227	Azud piscifactoría encinas de arriba/piscifactoría	Permeabilización	0	9
1005225	Azud piscifactoría alba de tormes/la aceña	Ninguna	8	8
1007708	Aforos encinas de arriba	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,09	379,53	3,1
Situación tras medidas restauración	0,38	69,00	7,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005226	Galiana	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005227	Azud piscifactoría encinas de arriba/piscifactoría	Permeabilización	Acuicultura

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Acuicultura	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	79%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		1,0	1,1	0,0	4,1
Tras medidas restauración	1,5		2,0		1,0	1,1	0,4	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas

VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA	15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Santa Teresa.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 152,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,5 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables y las zonas de demandas urbanas asociadas al embalse de Santa Teresa se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400040 (Sayago) y 400058 (Campo Charro), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. La masa 400048 (Los Arenales - Tierra del Vino) con estado cuantitativo malo y 400052 (Salamanca) y

		400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) con estado químico y cuantitativo malo. Por todo lo anterior la opción de sustituir aguas superficiales por subterráneas incrementaría el mal estado de las masas subterráneas citadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Santa Teresa. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Tormes 6:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

ES020MSPF000000569 – Río Tormes 6	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 8,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 16,6 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>
El coste de inversión es medio (16,6 M€/año), mientras que los beneficios se
</td></tr>
</table>

consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Santa Teresa y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005226	Galiana	Permeabilización	33.765
1005227	Azud piscifactoría encinas de arriba/piscifactoría	Permeabilización	42.309

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404385	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400569-Río Tormes 6	76.073	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

ES020MSPF000000569 – Río Tormes 6	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404535	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404536	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404537	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Santa Teresa	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405799	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400569-Río Tormes 6	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

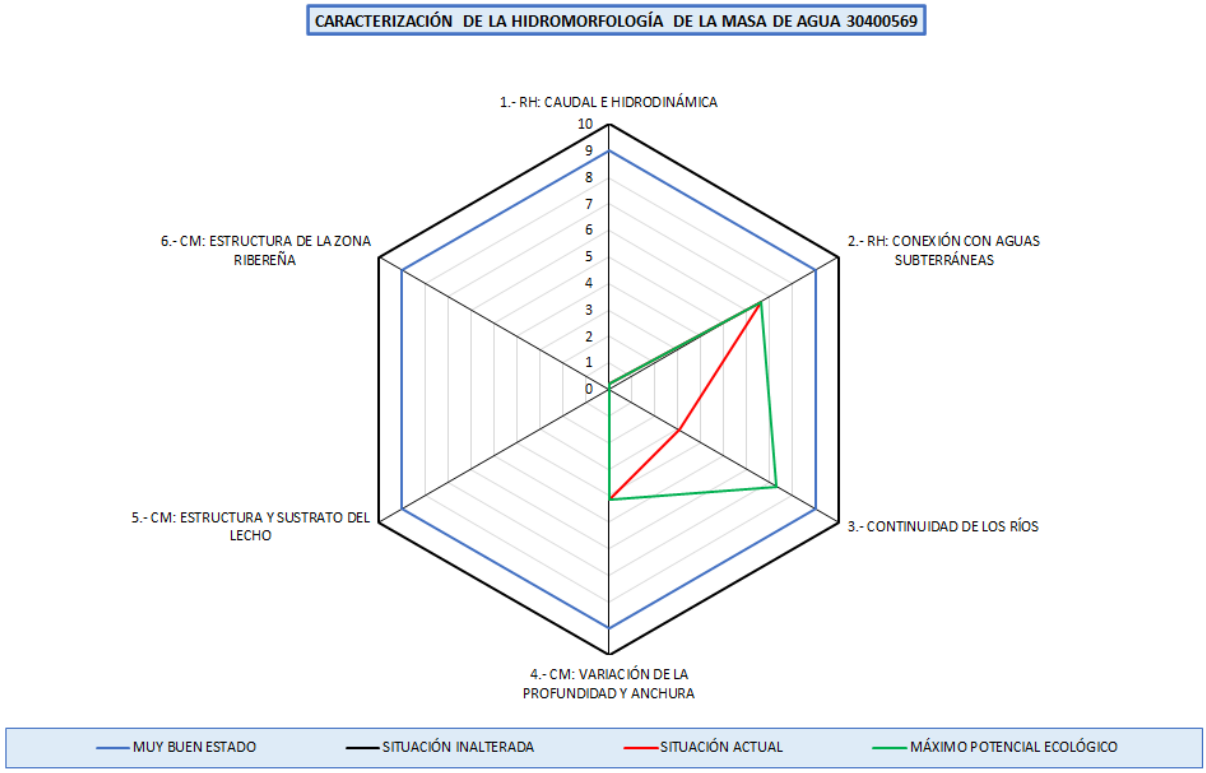
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,2	V2>6,6	V3>7,3
	V4>4,1	-	-

ES020MSPF000000569 – Río Tormes 6	Río Tormes desde confluencia con el regato de Carmeldo hasta el embalse de Villagonzalo



ES020MSPF000000573 – Río Moros 3	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses de El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal, y la sucesión de varias presas y azudes.

La presencia de estas infraestructuras supone la modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400573 - Río Moros 3

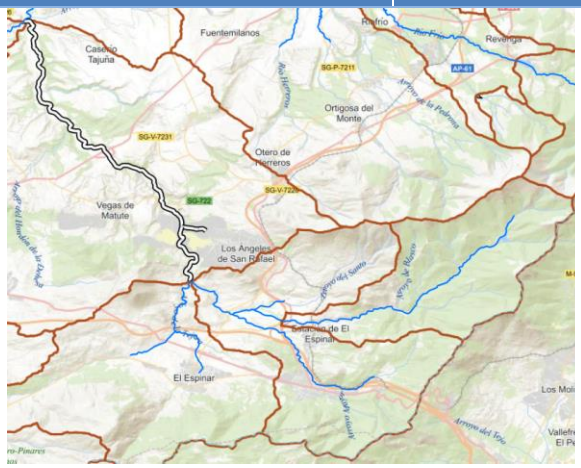
Nombre:	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos
Longitud:	19,77 km
Cuenca:	311,99 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Segovia
Municipios:	El Espinar, Lastras del Pozo, Segovia, Valdeprados, Vegas de Matute, Zarzuela del Monte
Principales núcleos:	Caserío Colina La Ferrería Guijasalbas
Espacios naturales:	Valles del Voltoya y el Zorita Valles del Voltoya y el Zorita - ZEPA
Aportación natural:	59,92 hm³/año
Aportación específica:	192,06 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000573 – Río Moros 3	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal, y la sucesión de varias presas y azudes.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100476	Riegos de la cabecera de los ríos Zorita y Moros	344.747	2000163- RP RÍO MOROS	51.712
Agrario	2100477	Riegos de la cabecera de los ríos Zorita y Moros	145.129	2000163- RP RÍO MOROS	21.769
Agrario	2105233	Pequeños regadíos del río Moros en la masa Río Moros 3	22.871	2000163- RP RÍO MOROS	3.431
Abastecimiento	3000082	El Espinar	3.296.245	3000082- EL ESPINAR	2.636.996

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100004	Los Ángeles o Salto de Los Ángeles	En explotación	Puntas	2.400	12.000	38,82	1004061

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1169,02 %)

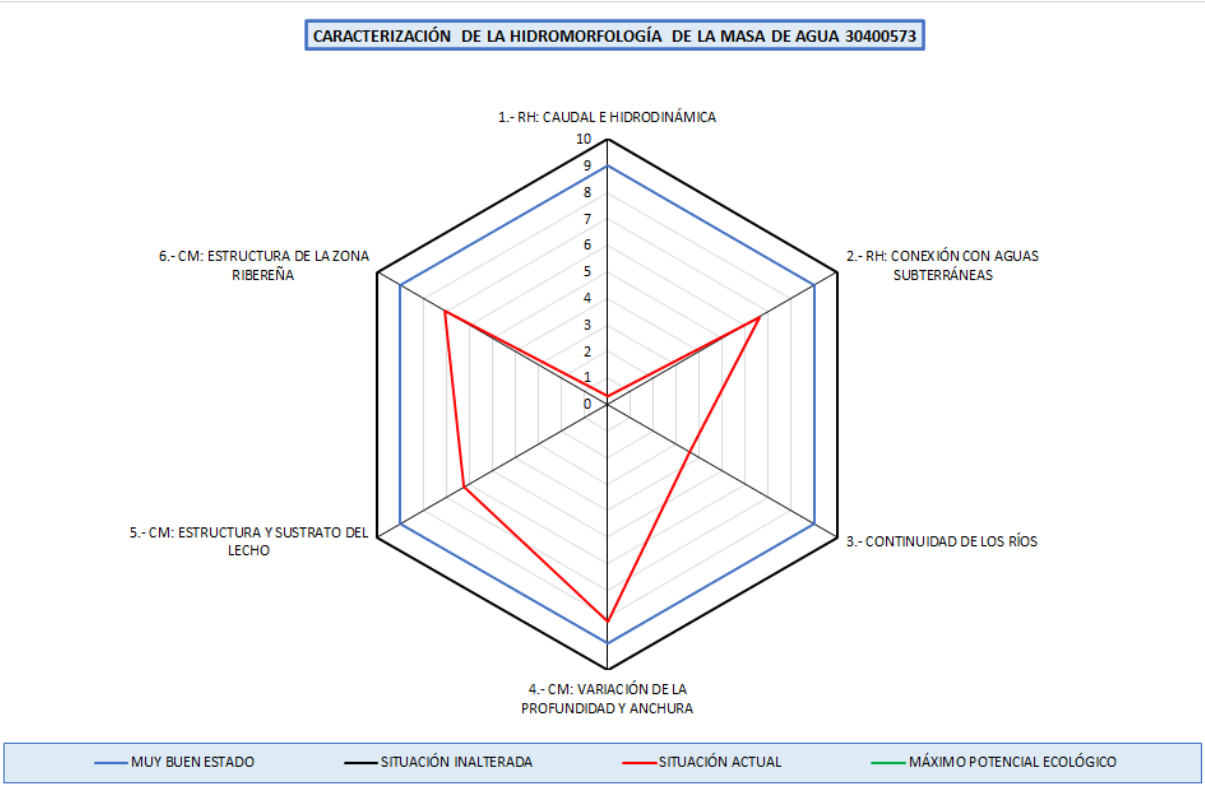
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión

1004061	Presa del embalse de los ángeles/ de San rafael	25 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1004063	Presa del embalse de el carrascal	10 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005387	Albarrada/ de los ángeles de San rafael	4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005390	Molino de San pedro/ de las dueñas	0 metros	10	No significativa
1007680	Estacion de aforos de gijasalbas	1,5 metros	8	No significativa
1007682	Estacion de aforos de San rafael	0,3 metros	10	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,3 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 6,6, lo que se corresponde con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,6 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 8,2 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3).

ES020MSPF000000573 – Río Moros 3	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,1	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	86	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,3	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	8,2	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,2	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,1	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice

Eliminación de la presa de El Tejo	1004064. Presa de El Tejo	0,3	8,0
Eliminación de la presa del embalse de Los Ángeles	1004061. Presa del embalse de Los Ángeles		

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040573-Río Moros 3, sino a las masas reguladas los embalses de El Espinar, El Tejo, Los Ángeles y El Carrascal.

Usos consuntivos

Código	Nombre	Volumen demandado [m³/año]
2000163	RP RÍO MOROS	843.205
3000082	EL ESPINAR	3.296.200

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100004	Los Ángeles o Salto de Los Ángeles	En explotación	Puntas	2.400	12.000	38,82	1004061

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente

positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1004061	Presa del embalse de los ángeles/ de San rafael	Permeabilización	0	9
1004063	Presa del embalse de el carrascal	Permeabilización	0	9
1005387	Albarrada/ de los ángeles de San rafael	Permeabilización	0	9
1007680	Estacion de aforos de gijasalbas	Ninguna	8	8
1005390	Molino de San pedro/ de las dueñas	Ninguna	10	10
1007682	Estacion de aforos de San rafael	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,62	311,07	3,6
Situación tras medidas restauración	0,25	48,60	7,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1004063	Presa del embalse de el carrascal	Permeabilización	Abastecimiento
1005387	Albarrada/ de los ángeles de San rafael	Permeabilización	Sin clasificar

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1004061	Presa del embalse de los ángeles/ de San rafael	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

ES020MSPF000000573 – Río Moros 3	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica de los cuatro embalses considerados:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 4,1 hm^3/año de extracciones de regadío y abastecimiento. Las zonas regables y las poblaciones asociadas a los embalses de El Tejo y El Carrascal se encuentran fundamentalmente sobre la masa de agua subterránea 400055 (Curso medio del Eresma, Pirón y Cega), cuyo estado cuantitativo es bueno y químico es malo. El nivel actual de extracciones de las masas es de 25,95 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 30,05 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 52,9 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería alrededor de 0,6, límite del impacto probable cuantitativo. **Por lo tanto, el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.**

		Análisis costes desproporcionados Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Los Ángeles. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de las cuatro presas consideradas.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los

azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1004061	Presa del embalse de los ángeles/ de San rafael	Permeabilización	572.036
1004063	Presa del embalse de el carrascal	Permeabilización	401.156
1005387	Albarrada/ de los ángeles de San rafael	Permeabilización	110.661

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404386	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400573-Río Moros 3	1.083.852	01/01/2026	31/12/2033

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en las medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405458	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de El Tejo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405459	Medida de mitigación. Estudio adecuación calidad fisicoquímica de caudales ambientales aportados por embalse de El Tejo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405460	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de El Tejo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405461	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Los Ángeles	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405462	Medida de mitigación. Estudio adecuación calidad fisicoquímica de caudales ambientales aportados por embalse de Los Ángeles	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6405463	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Los Ángeles	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

ES020MSPF000000573 – Río Moros 3	Río Moros desde confluencia con el arroyo de la Tejera hasta confluencia con el río Viñegra, y arroyo Maderos

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

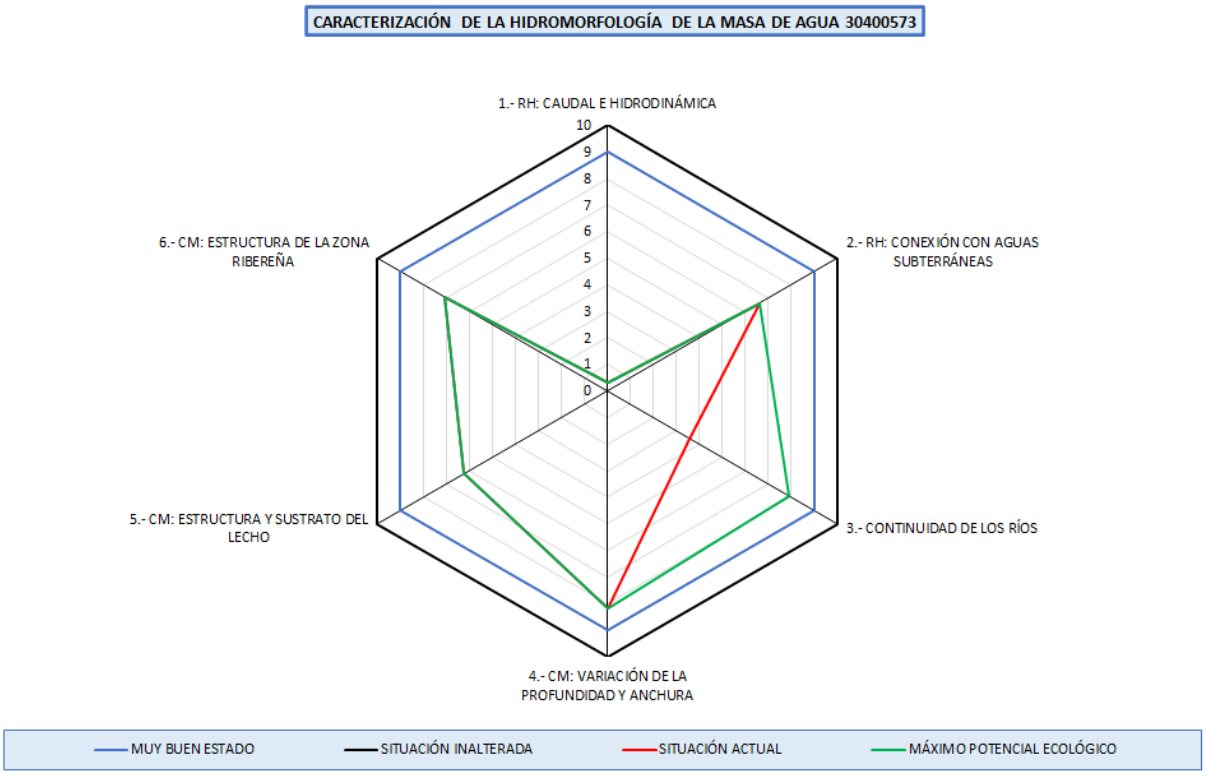
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,3	V2>6,6	V3>7,9
	V4>8,2	V5>6,2	V6>7,1



ES020MSPF000000575 – Río Voltoya 2	Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo Cardeña

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales del embalse de Serones, y la sucesión de varios azudes asociados a dicha masa.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

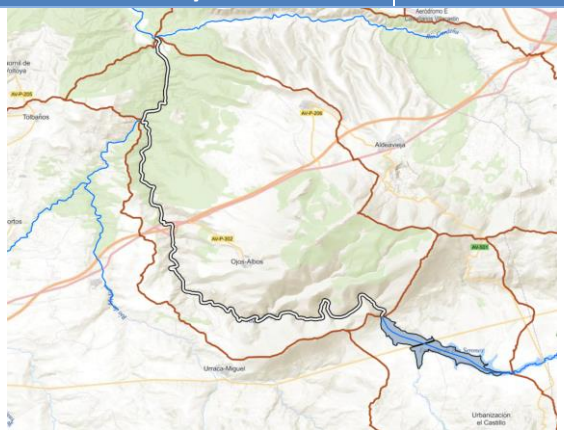
30400575 - Río Voltoya 2

Nombre:	Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo Cardeña
Longitud:	19,73 km
Cuenca:	306,82 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Ávila
Municipios:	Ávila, Mediana de Voltoya, Ojos-Albos, Tolbaños
Espacios naturales:	Encinares de los ríos Adaja y Voltoya Campo Azálvaro - Pinares de Peguerinos - ZEPA Campo Azálvaro - Pinares de Peguerinos Encinares de los ríos Adaja y Voltoya - ZEPA
Aportación natural:	34,52 hm³/año
Aportación específica:	112,52 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000575 – Río Voltoya 2	Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo Cardeña



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Serones.

Nombre:	Embalse de Serones
Superficie:	1,36 km²
Capacidad:	59,5 hm³
Aportación:	18,66 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105463	Pequeños regadíos del río Voltoya en la masa Río Voltoya 2	0	2000660- RP RÍO VOLTOYA	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (138,13 %)

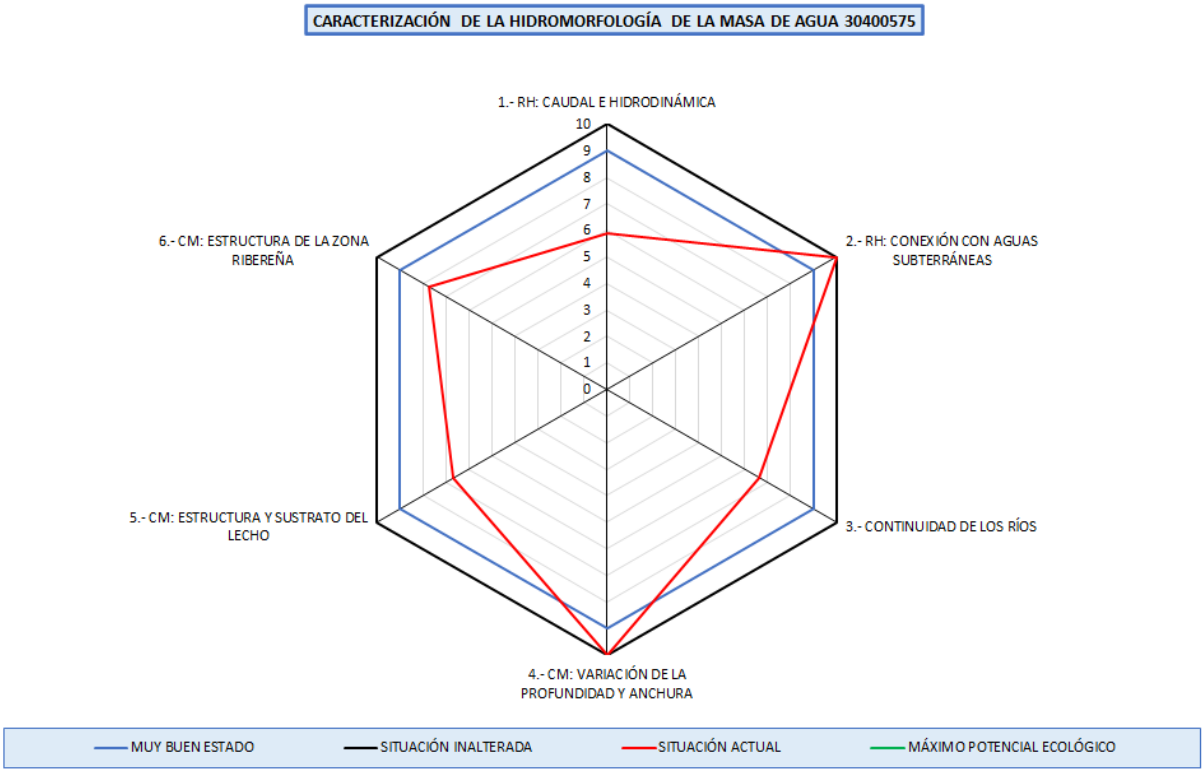
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005664	Molino de los gamusinos	2,4 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007678	Estacion de aforos de mediana de voltoya	1 metros	10	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000575 – Río Voltoya 2	Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo Cardeña



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 5,9 lo que supone una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,6 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	16	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2015	162	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	5,9	Moderado
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,8	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Serones	1004036. Presa de Serones	5,9	9,0

3.2.Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040575-Río Voltoya 2, sino a las masas reguladas por el embalse de Serones.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000077	ÁVILA (*)	4.433.709

(*) Desde el embalse de Serones se atiende aproximadamente el 70% del agua servida a Ávila. El resto se atiende desde el embalse de Becerril.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección baja 1 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**11 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 11 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4160111 en año 2000) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos para el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las

poblaciones abastecidas.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Serones.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 4,4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas de demanda urbana, asociadas al embalse de Serones se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400045 (Los Arenales - Tierra de Pinares) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) cuyo estado cuantitativo y químico es es malo, por lo que esta opción contribuiría a incrementar el mal estado. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Serones.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404532	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Serones	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404533	Medida de mitigación. Estudio para la	30.000	01/01/2022	31/12/2027

	adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Serones			
6404534	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Serones	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

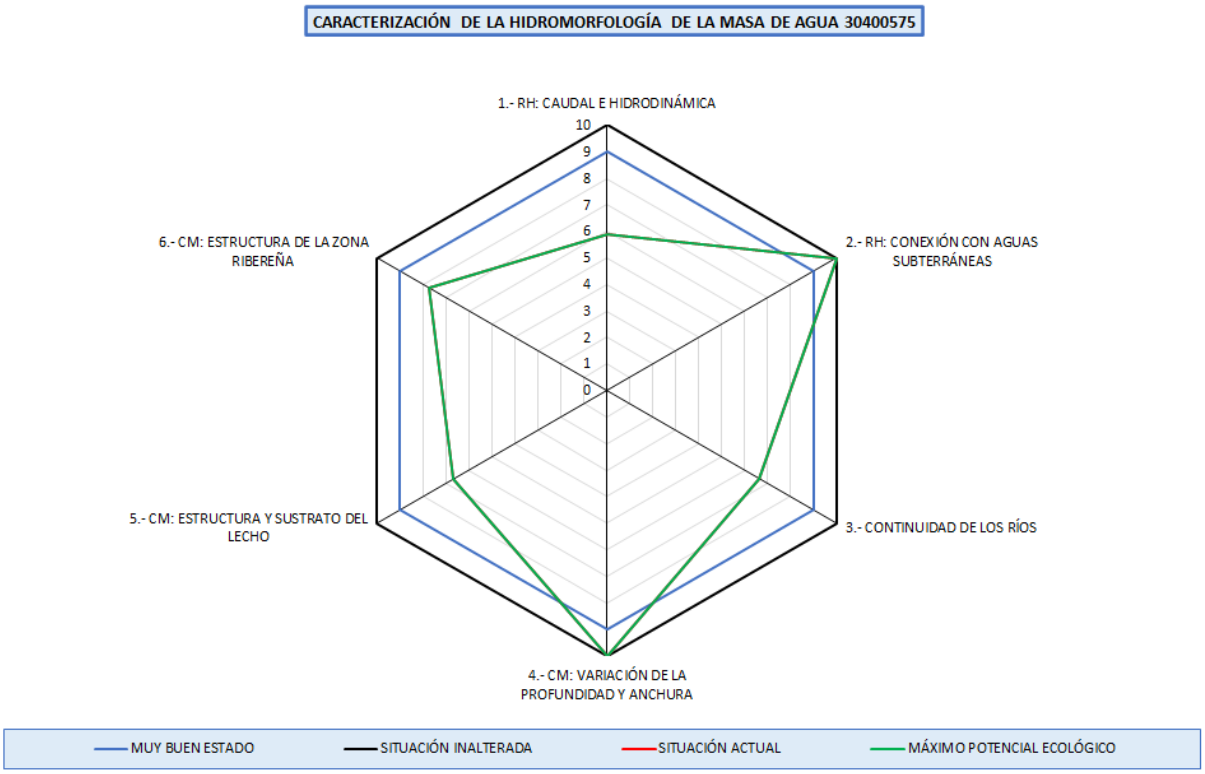
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>5,9	V2>10,0	V3>6,6
	V4>10,0	V5>6,7	V6>7,8

ES020MSPF000000575 – Río Voltoya 2	Río Voltoya desde el embalse de Serones o Voltoya hasta confluencia con el Arroyo Cardeña



ES020MSPF000000626 – Río Águeda 2	Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse de Águeda

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses de Irueña, y la sucesión de varias presas y azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

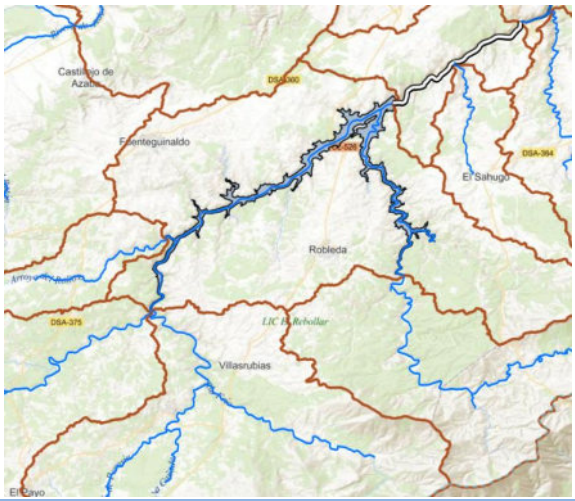
1.1 Descripción general de la masa

30400626 - Río Águeda 2

Nombre:	Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse de Águeda
Longitud:	6,47 km
Cuenca:	517,87 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T11 - Ríos de montaña mediterránea silícea
Provincias:	Salamanca
Municipios:	El Bodón El Sahugo Herguijuela de Ciudad Rodrigo
Espacios naturales:	El Rebollar
Aportación natural:	247,02 hm³/año
Aportación específica:	477 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Irueña.

Nombre:	Embalse de Irueña
Superficie:	5,94 km²
Capacidad:	110,0 hm³
Aportación:	228,99 hm³

ES020MSPF000000626 – Río Águeda 2	Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse de Águeda

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105748	Pequeños regadíos de la cabecera del río Águeda en la masa Río Águeda 2	0	2000200- RP CABECERA RÍO ÁGUEDA	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (2,92 %)

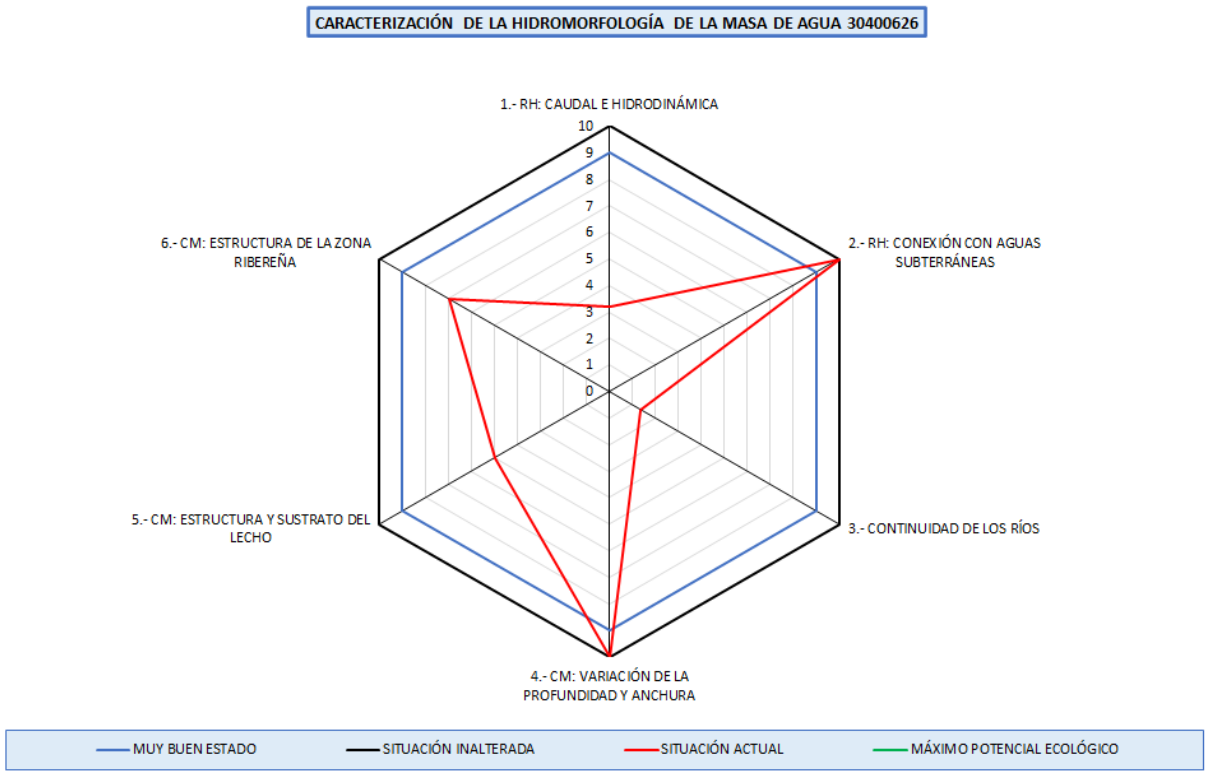
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005017	Molino de Andrés	0 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005018	Egido	0 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008161	Sin nombre	0 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008162	Estación SAIH - Embalse de Irueña	0 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010399	Obstáculo sobre río Águeda	0 metros	-	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000626 – Río Águeda 2	Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse de Águeda



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 3,2 correspondiéndose con una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 1,4 correspondiéndose con un grado de alteración alto. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

ES020MSPF000000626 – Río Águeda 2	Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse de Águeda

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado/potencial ecológico de la misma. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	17,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	113	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	3,2	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	1,4	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,0	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Irueña	1004039. Presa de Irueña	3,2	8,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040626-Río Águeda 2, sino a las masas reguladas por el embalse de Irueña.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000202	ZR MI DEL ÁGUEDA	6.330.006

2000203	ZR 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	3.751.800
2000204	ZR 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	382.448
2000206	RP RÍO ÁGUEDA BAJO	384.944
3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.286.857
3000106	EMBALSE DE IRUEÑA Y MANC. BURGUILLOS	204.684

Los riegos vinculados a la presa de Irueña coinciden con los del embalse del Águeda, ya que ambos regulan las aportaciones del río Águeda. Además, juntos regulan recursos suficientes para abastecer a casi la totalidad de la demanda de Ciudad Rodrigo y la Mancomunidad Puente de la Unión.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100270	Irueña (*)	Fuera de servicio	-	-	-	-	1004039

(*) No está en explotación todavía, en un futuro existirá un aprovechamiento (1100270) en la central de Irueña que tendrá un salto de 67 m y que explotará el Organismo de cuenca a través del IDAE.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

ES020MSPF000000626 – Río Águeda 2	Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse de Águeda

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005017	Molino de Andrés	Permeabilización	0	9
1005018	Egido	Permeabilización	0	9
1008161	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1008162	Estación SAIH - Embalse de Irueña	Permeabilización	4,2	9
1010399	Obstáculo sobre río Águeda	Ninguna	0	0

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	5,53	1055,41	1,4
Situación tras medidas restauración	0,62	117,92	6,0

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005018	Egido	Permeabilización	Abastecimiento

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005017	Molino de Andrés	Permeabilización	Hidroeléctrico
1008161	Sin nombre	Permeabilización	Regulación
1008162	Estación SAIH - Embalse de Irueña	Permeabilización	Aforo de caudales

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación de medios alternativos.
Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Irueña.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 10,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,5 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables y las zonas de demanda urbana asociadas al embalse del Águeda se encuentran fundamentalmente sobre la masa de agua subterránea 400063 (Ciudad Rodrigo) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 0,83 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 13,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 37,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,35, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 13,1 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 16,7 GWh, lo que supondría el 0,06 %o de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 4.175 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.**

		Análisis costes desproporcionados Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Irueña.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005017	Molino de Andrés	Permeabilización	29.698
1005018	Egido	Permeabilización	3.000
1008161	Sin nombre	Permeabilización	119.205
1008162	Estación SAIH - Embalse de Irueña	Permeabilización	159.567

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404399	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400626-Río Águeda 2	311.470	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404541	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Irueña	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404542	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Irueña	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404543	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Irueña	40.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000000626 – Río Águeda 2	Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse de Águeda

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

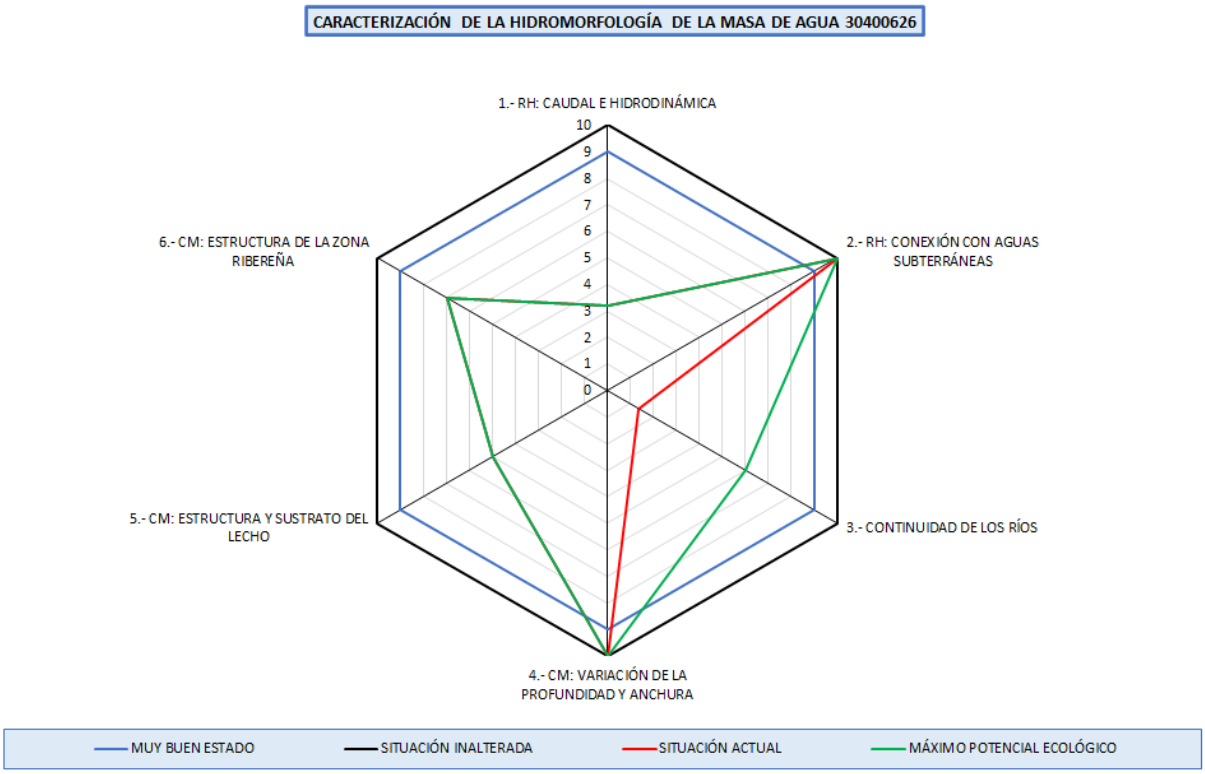
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,2	V2>10,0	V3>6,0
	V4>10,0	V5>5,0	V6>7,0

ES020MSPF000000626 – Río Águeda 2	Río Águeda desde la presa del embalse de Irueña hasta cola del embalse de Águeda



ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Compuerto, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse).

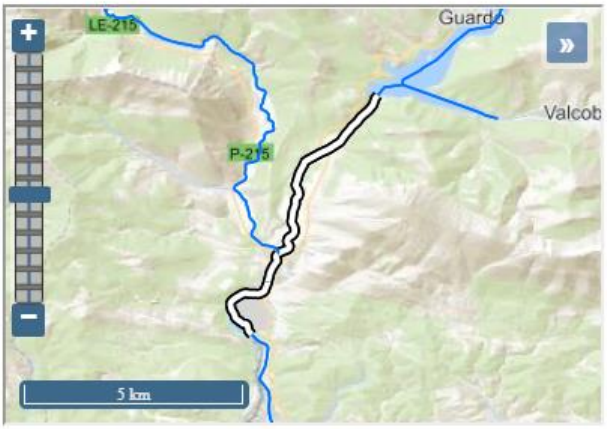
c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa de Compuerto y de la presa de Velilla de Guardo que no disponen de escala de peces.

1.1 Descripción general de la masa

30400653 - Río Carrión 2

Nombre:	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba
Longitud:	6,88 km
Cuenca:	403,46 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	Palencia
Municipios:	Velilla del Río Carrión
Principales núcleos:	Velilla del Río Carrión Poblado de Termidor Colonia Sierra del Brezo
Aportación natural:	330,48 hm³/año
Aportación específica:	819,11 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Compuerto, que a su vez recoge aguas del embalse de Camporredondo.

Nombre:	Embalse de Compuerto
Superficie:	3,89 km²
Capacidad:	94,92 hm³
Aportación:	262,62 hm³

ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105388	Pequeños regadíos del río Carrión entre Guardo y Celadilla en la masa Río Carrión 2	3.710	2000063- RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	556
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100175	Velilla	Fuera de servicio	Fluyente	-	-	14	1004010

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (893,23 %)

Presiones morfológicas

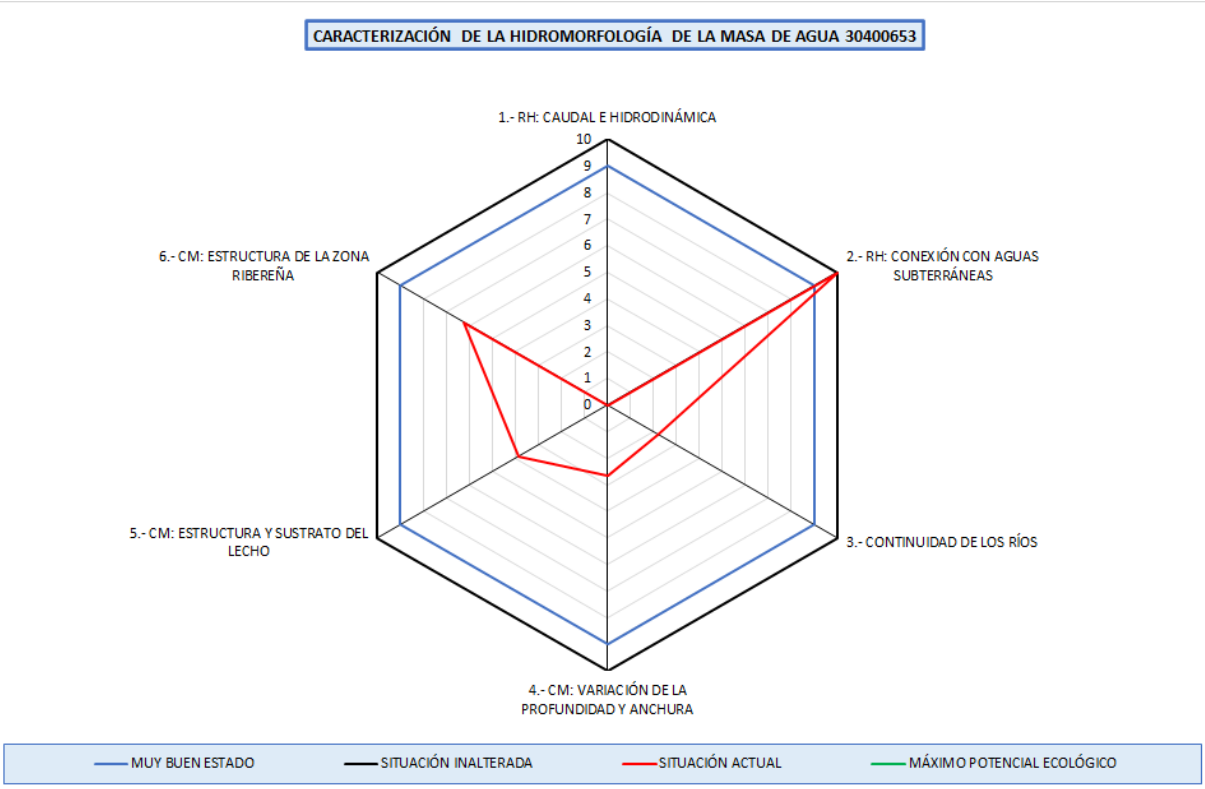
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004010	Presa del embalse de Velilla de Guardo - Villalba	-	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010585	-	-	3,87	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010056	Estación SAIH Emb. Compuerto	0 metros	7,33	No significativa
1010586	-	-	8,87	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002484	-	Escollera en masa Río Carrión 2 en Velilla del Río Carrión	76	No significativa
32002485	-	Gavión en masa Río Carrión 2 en Velilla del Río Carrión(I)	17	No significativa
32002486	-	Muro en masa Río Carrión 2 en Velilla del Río Carrión	186	No significativa
32002487	-	Gavión en masa Río Carrión 2 en Velilla del Río Carrión(II)	171	No significativa

32002488	-	Gavión en masa Río Carrión 2 en Velilla del Río Carrión(III)	155	No significativa
32002489	-	Gavión en masa Río Carrión 2 en Velilla del Río Carrión(VII)	445	No significativa
32002490	-	Gavión en masa Río Carrión 2 en Velilla del Río Carrión(VIII)	602	No significativa
32002491	-	Gavión en masa Río Carrión 2 en Velilla del Río Carrión(VI)	711	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,0 correspondiéndose con un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de Compuerto y Camporredondo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 2,2 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 2,7 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de profundidad y anchura (vértice 4).

ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 – Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	19,2	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	189	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	2,7	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,9	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,2	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Los embalses aguas arriba son Compuerto y Camporredondo. La eliminación de esta ultima presa permitiría alcanzar un valor de 6 en el vértice 1.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Camporredondo	1004005. Presa de Camporredondo	0,0	6,3

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040653-Río Carrión 2, sino a las masas reguladas por el embalse de Camporredondo y Compuerto.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.328.148
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	60.012.816
2000065	ZR BAJO CARRIÓN	38.936.993
2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	29.499.984
2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	64.387.979
2000084	ZR MACIAS PICAVEA	13.589.000
2000085	ZR PALENCIA	15.000.925
2000086	ZR CASTILLA SUR	11.509.630
2000099	ZR LA RETENCIÓN	24.999.991
2000105	RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	3.064.845

El embalse de Camporredondo, junto con el embalse de Compuerto, abastece a una zona regable de más de 46.000 ha (ver ficha del embalse de Compuerto) y al abastecimiento de la Mancomunidad de aguas del Carrión (1,34 hm3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100065	Camporredondo	En explotación	Puntas(*)	14.772	22.000	69,65	1004005

(*) Además de las puntas se supedita la explotación al uso agrario.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4140077 o la zona de protección especies piscícolas ES0205600032) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1004010	Presa del embalse de Velilla de Guardo - Villalba	Permeabilización	0	9
1010585	-	Permeabilización	3,87	9
1010056	Estación SAIH Emb. Compuerto	Permeabilización	7,33	9
1010586	-	Permeabilización	8,87	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,90	504,39	2,2
Situación tras medidas restauración	0,58	101,23	6,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006119	Azud piscifactoría Fuentes Carrionas	Permeabilización	Riegos
1010056	Estación SAIH Emb. Compuerto	Permeabilización	Otros

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios**

		descritos)
Regadíos	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002484	Escollera 1 en la masa Carrión 2	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera 1 en la masa Carrión 2	37,2% (salvo protecciones en Velilla del Río Carrión)
32002485	Gaviones 1 en la masa Carrión 2	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gaviones 1 en la masa Carrión 2	
32002487	Gaviones 2 en la masa Carrión 2	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gaviones 2 en la masa Carrión 2	
32002488	Gaviones 3 en la masa Carrión 2	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gaviones 3 en la masa Carrión 2	
32002489	Gaviones 4 en la masa Carrión 2	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gaviones 4 en la masa Carrión 2	
32002490	Gaviones 5 en la masa Carrión 2	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gaviones 5 en la masa Carrión 2	
32002491	Gaviones 6 en la masa Carrión 2	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gaviones 6 en la masa Carrión 2	
32002486	Muro 1 en la masa Carrión 2	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro 1 en la masa Carrión 2	

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	1,8		0,00		0,4	0,0	0,5	2,7
Tras medidas restauración	4,0		0,00		0,4	0,0	1,0	5,4

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce

por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 no sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica no se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y a las protecciones de márgenes tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CUADAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Camporredondo:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 263,3 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Camporredondo y Compuerto se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400006 (Valdavia), 400010 (Carrión), 400009 (Tierra de campos) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 83,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 346,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 429,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,81 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Camporredondo.

		Mejor opción ambiental No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Carrión 2:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente. Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados. **Análisis costes desproporcionados** La sustitución de los 2,51 km de masa afectados por protecciones tiene un coste de 5,01 M€. Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos

de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (5,01 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Camporredondo y Compuerto, y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1004010	Presa del embalse de Velilla de Guardo - Villalba	Permeabilización	8.133
1010056	Estación SAIH Emb. Compuerto	Permeabilización	8.133

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404765	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400653-Río Carrión 2	16.265	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404458	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404459	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404460	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Compuerto-Camporredondo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404734	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400653-Río Carrión 2 para recuperar el espacio fluvial afectado	177.274	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

ES020MSPF000000653 – Río Carrión 2	Río Carrión desde la presa del embalse de Compuerto hasta la presa del embalse de Velilla de Guardo-Villalba

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

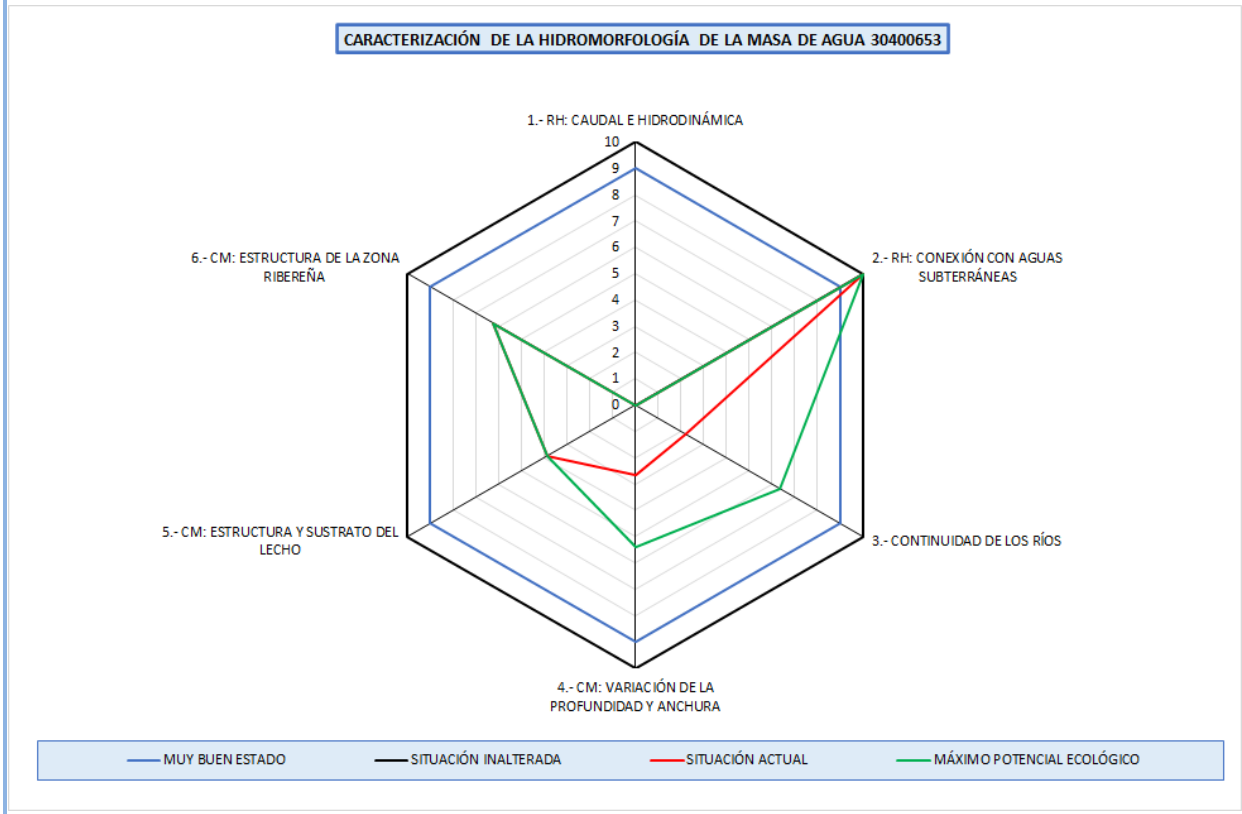
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>6,3
	V4>5,4	V5>3,9	V6>6,2



ES020MSPF000000656_001 – Río Bernesga 7	Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por el embalse de Casares de Arbás y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que en la masa de agua se encuentra canalizada en parte de su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400656 - Río Bernesga 7

Nombre:	Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío
Longitud:	14,23 km
Cuenca:	626,57 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	León San Andrés del Rabanedo
Principales núcleos:	León San Andrés del Rabanedo Barrio de Pinilla
Aportación natural:	336,24 hm³/año
Aportación específica:	536,63 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Bernesga se divide en ocho masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Bernesga 7, la masa Bernesga 6, que presenta una alteración morfológica similar.

Ambas masas de agua presentan alteración por variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4), debida a la existencia de elementos de protección de márgenes a lo largo de su extensión.

Además están afectadas por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Casares.

Nombre:	Embalse de Casares de Arbás
Superficie:	2,98 km²
Capacidad:	37,0 hm³
Aportación:	23,11 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105406	Pequeños regadíos del río Bernesga en la masa Río Bernesga 7	33.049	2000008- RP RÍO BERNESGA	4.957
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (9,69 %)

Presiones morfológicas

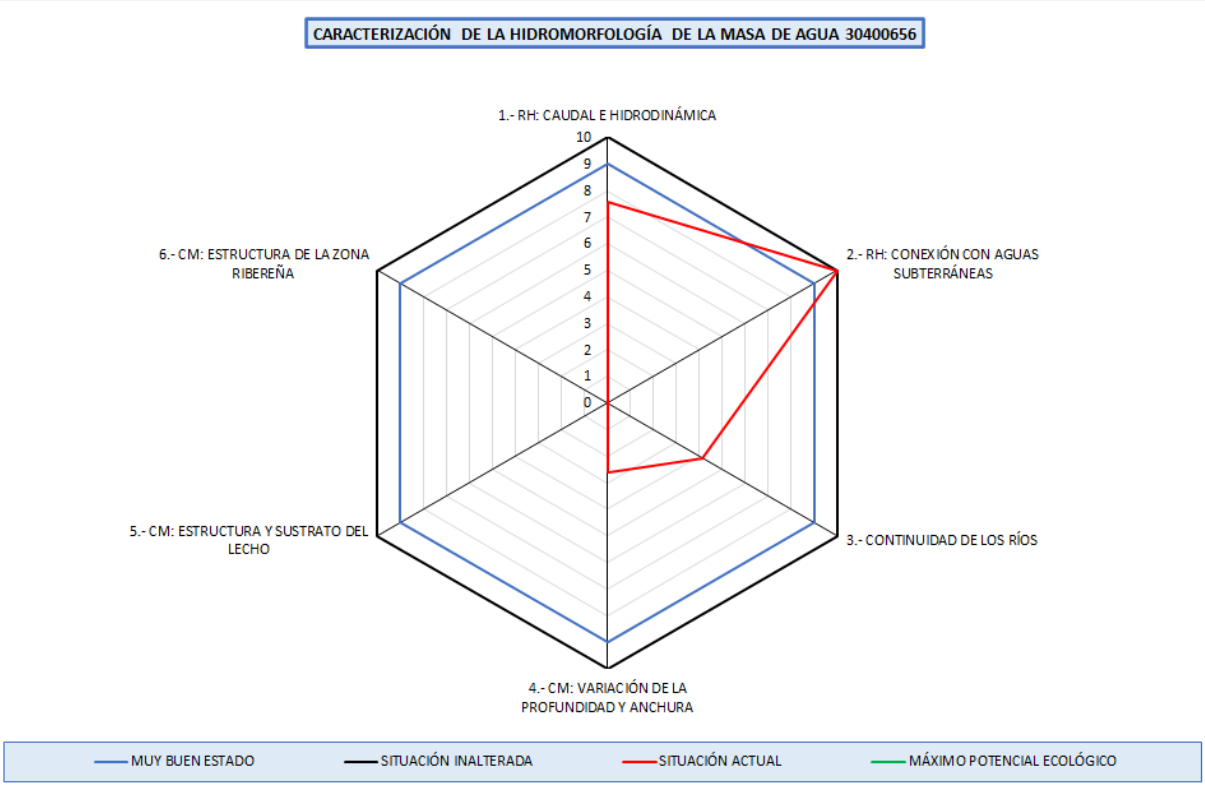
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1006250	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	2,3 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1006251	Azud minicentral los leones	4,5 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010224	Obstáculo sobre arroyo de Los Gamones O arroyo del Valle Canal	0 metros	-	No significativa
1007927	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007928	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007929	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007930	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007931	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007932	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007933	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007934	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007935	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007936	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007948	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007949	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007950	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa
1007951	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001046	ES020MSPF000000656_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Bernesga 7 en San Andrés del Rabanedo(I)	2.850	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

32001047	ES020MSPF000000656_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Bernesga 7 en San Andrés del Rabanedo(II)	2.853	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001048	ES020MSPF000000656_OBSL_MU_003_01	Muro en masa Río Bernesga 7 en León(I)	4.927	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001049	ES020MSPF000000656_OBSL_MU_004_01	Muro en masa Río Bernesga 7 en León(II)	4.961	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 7,6 correspondiéndose a una situación alterada baja.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,2 correspondiéndose a una situación alterada baja.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 2,6 lo que corresponde a una situación alterada muy alta.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de profundidad y anchura (vértice 4)

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

ES020MSPF000000656_001 – Río Bernesga 7	Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	17,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	131	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	7,6	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	4,2	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	2,6	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1006250	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	0	9
1006251	Azud minicentral los leones	Ninguna	5	5
1010224	Obstáculo sobre arroyo de Los Gamones O arroyo del Valle Canal	Ninguna	0	0
1007927	Sin nombre	Ninguna	10	10

1007928	Sin nombre	Ninguna	10	10
1007929	Sin nombre	Ninguna	10	10
1007930	Sin nombre	Ninguna	10	10
1007931	Sin nombre	Ninguna	10	10
1007932	Sin nombre	Ninguna	10	10
1007933	Sin nombre	Ninguna	10	10
1007934	Sin nombre	Ninguna	10	10
1007935	Sin nombre	Ninguna	10	10
1007936	Sin nombre	Ninguna	10	10
1007948	Sin nombre	Ninguna	10	10
1007949	Sin nombre	Ninguna	10	10
1007950	Sin nombre	Ninguna	10	10
1007951	Sin nombre	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,05	248,70	4,2
Situación tras medidas restauración	0,42	99,48	6,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006250	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	Ambiental

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Ambiental	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

ES020MSPF000000656_001 – Río Bernesga 7	Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001046	Muro en masa Río Bernesga 7 en San Andrés del Rabanedo(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Bernesga 7 en San Andrés del Rabanedo(I)	55%
32001047	Muro en masa Río Bernesga 7 en San Andrés del Rabanedo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Bernesga 7 en San Andrés del Rabanedo(II)	
32001048	Muro en masa Río Bernesga 7 en León(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Bernesga 7 en León(I)	
32001049	Muro en masa Río Bernesga 7 en León(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Bernesga 7 en León(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 2,7, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	92%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		2,0		0,1	0,5	0,0	2,6
Tras medidas restauración	2,8		2,0		0,1	0,5	0,7	6,2

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce

Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Bernesga 7:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental** La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados**.**

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 13,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 26,1 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (26,1 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas de la presencia de protecciones de márgenes**.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006250	Desconocido. Azud sobre el río Bernesga	Permeabilización	46.786

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405652	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400656-Río Bernesga 7	46.786	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405769	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la 30400656-Río Bernesga 7	30.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

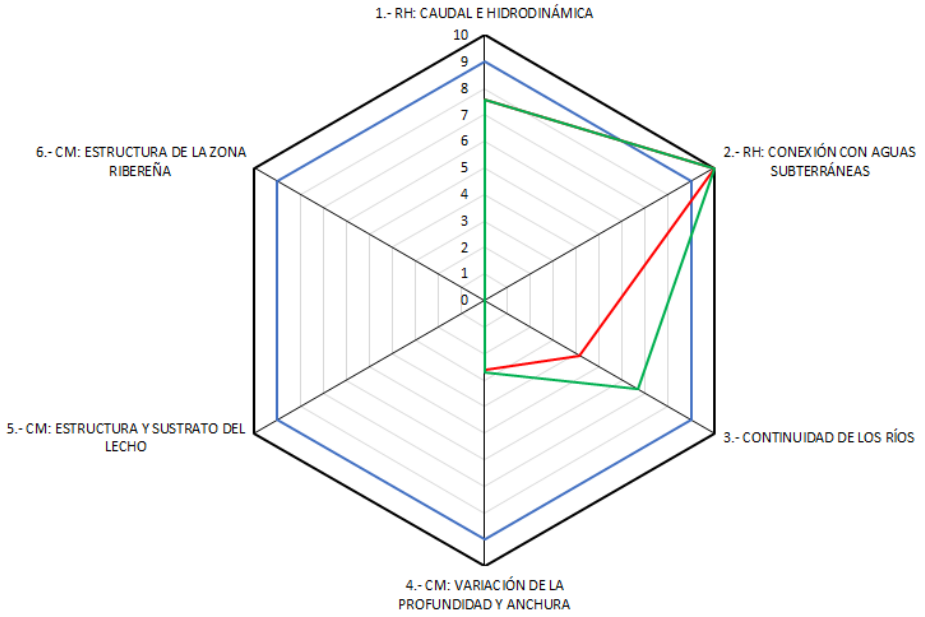
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>7,6	V2>10,0	V3>6,7
	V4>2,7	-	-

ES020MSPF000000656_001 – Río Bernesga 7	Río Bernesga travesía de León, hasta confluencia con río Torío

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400656



ES020MSPF000000657 – Río Arlanzón 5	Río Arlanzón a su paso por Burgos

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Úzquiza y porque se trata de un tramo de río canalizado con una longitud superior a 5 km, donde parte de las márgenes se han revestido con escollera que impide el crecimiento de la vegetación. Al ser una masa muy canalizada y existir diversos azudes se hallan alterados los procesos de erosión y sedimentación.

1.1 Descripción general de la masa

30400657 - Río Arlanzón 5

Nombre:	Río Arlanzón a su paso por Burgos
Longitud:	10,24 km
Cuenca:	693,52 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Burgos
Municipios:	Burgos
Principales núcleos:	Burgos Villayuda o la Ventilla
Aportación natural:	169,22 hm³/año
Aportación específica:	244 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Úzquiza, que a su vez recoge aguas del embalse de Arlanzón.



Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

Nombre:	Embalse de Arlanzón
Superficie:	1,21 km²
Capacidad:	22,38 hm³
Aportación:	72,79 hm³

ES020MSPF000000657 – Río Arlanzón 5	Río Arlanzón a su paso por Burgos

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100006	Comunidad de regantes de los canales del río Arlanzón	17.669.632	2000277- ZR ARLANZÓN	2.650.445
Agrario	2105530	Pequeños regadíos del río Arlanzón en la masa Río Arlanzón 5	10.590	2000610- RP RÍO ARLANZÓN	1.588
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (187,19 %)

Presiones morfológicas

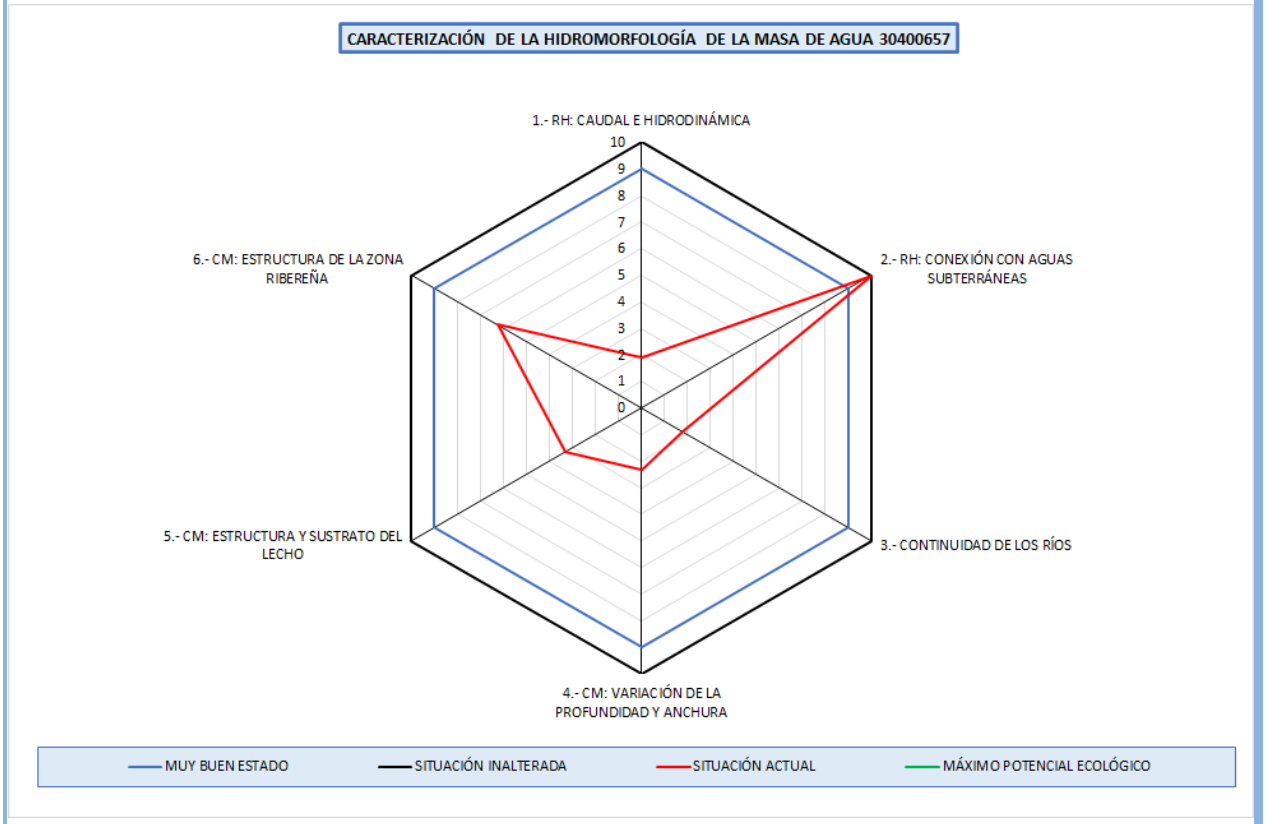
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005945	Los trampones	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005946	Canales del Arlanzón	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005989	Playa de Burgos	0,6 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007878	Sin nombre	2,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007879	Sin nombre	0,8 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007877	Sin nombre	0,8 metros	9,2	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002492	ES020MSPF000000657_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Arlanzón 5 en Burgos(I)	10.220	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ES020MSPF000000657 – Río Arlanzón 5	Río Arlanzón a su paso por Burgos			
32002493	ES020MSPF000000657_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Arlanzón 5 en Burgos(II)	10.182	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 1,9 correspondiéndose a grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Úzquiza.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 1,8 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 2,3 lo que corresponde a un grado de alteración alto.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de profundidad y anchura del cauce (vértice 4).

1.5 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

ES020MSPF000000657 – Río Arlanzón 5	Río Arlanzón a su paso por Burgos

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	19,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	109	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,9	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	1,8	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	2,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	6,3	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Úzquiza	1004013. Presa de Úzquiza	1,9	6,2

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la

masa 30400657-Río Arlanzón 5, sino a las masas reguladas por el embalse de Úzquiza y Arlanzón.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000076	RP RÍO ARLANZÓN	4.812.259
2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632
3000037	BURGOS	28.304.409

La presa de Úzquiza y la del Arlanzón, situada aguas arriba, sirven para regular el recurso del río Arlanzón, y dado que ambos embalses forman entre ellos una unidad funcional, comparten la importante tarea de garantizar el abastecimiento de sus poblaciones y de sus zonas regables asociadas.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100220	Central de úzquiza	Fuera de servicio	Puntas	-	-	56	1004013

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

ES020MSPF000000657 – Río Arlanzón 5	Río Arlanzón a su paso por Burgos

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005945	Los trampones	Demolición	0	10
1005946	Canales del arlanzón	Permeabilización	0	9
1007878	Sin nombre	Permeabilización	0	9
1005989	Playa de burgos	Permeabilización	5	9
1007879	Sin nombre	Permeabilización	5	9
1007877	Sin nombre	Ninguna	9,2	9,2

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,98	693,76	1,8
Situación tras medidas	0,47	81,62	6,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005946	Canales del Arlanzón	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005945	Los trampones	Demolición	Regulación
1007878	Sin nombre	Permeabilización	Paso de vías de comunicación
1005989	Playa de burgos	Permeabilización	Recreo
1007879	Sin nombre	Permeabilización	Retención de sólidos

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

ES020MSPF000000657 – Río Arlanzón 5	Río Arlanzón a su paso por Burgos

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002492	Mota en masa Río Arlanzón 5 en Burgos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Arlanzón 5 en Burgos(I)	93%
32002493	Mota en masa Río Arlanzón 5 en Burgos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la mota en masa Río Arlanzón 5 en Burgos(II)	

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		0,3	2,0	0,0	2,3
Tras medidas restauración	3,2		0,0		0,3	2,0	0,8	6,3

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Afección a poblaciones (ciudad de Burgos)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de las protecciones de márgenes existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y de protecciones de márgenes tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Úzquiza:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 22,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 28,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas a los embalses de Úzquiza y Arlanzón se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: UDA 2000076 sobre la masa 400018 (Arlanzón - Ríolobos) y una pequeña parte de la zona regable sobre la 400017 (Burgos). La UDA 2000077 sobre la masa 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón). Los núcleos de la UDU 3000037 se encuentran principalmente sobre la masa 400017 (Burgos), si bien una pequeña parte de ellos están sobre la 400016 (Catrojeriz) y 400018 (Arlanzón - Ríolobos).

El estado químico de la masa de agua subterránea 400016 es malo, por las concentraciones de nitratos y el del resto de masas es bueno. El estado cuantitativo de las 4 masas de agua subterránea es bueno, con una tendencia piezométrica estable.

El nivel actual de extracciones de las masas es de 28,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 79,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 303,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,3, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo.

No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas.

Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 79,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 48,6 GWh, lo que supondría el 0,18 %o de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018).

En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO2-eq/MWh, supondría cerca de 12.150 tCO_2-eq/año.

Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, superior al umbral anual de 1 GWh y 250 tCO_2, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.

Análisis costes desproporcionados

Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Arlanzón 5:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados**.**

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 9,5 km de masa afectados por protecciones, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 19 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (19 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Úzquiza y Arlanzón y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005945	Los trampones	Demolición	16.401
1005946	Canales del arlanzón	Permeabilización	59.397
1007878	Sin nombre	Permeabilización	59.397
1005989	Playa de burgos	Permeabilización	25.221
1007879	Sin nombre	Permeabilización	25.221

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404408	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400657-Río Arlanzón 5	185.636	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404473	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404474	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de	30.000	01/01/2022	31/12/2027

	Úzquiza-Arlanzón			
6404475	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405475	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400657-Río Arlanzón 5	30.000	01/01/2026	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

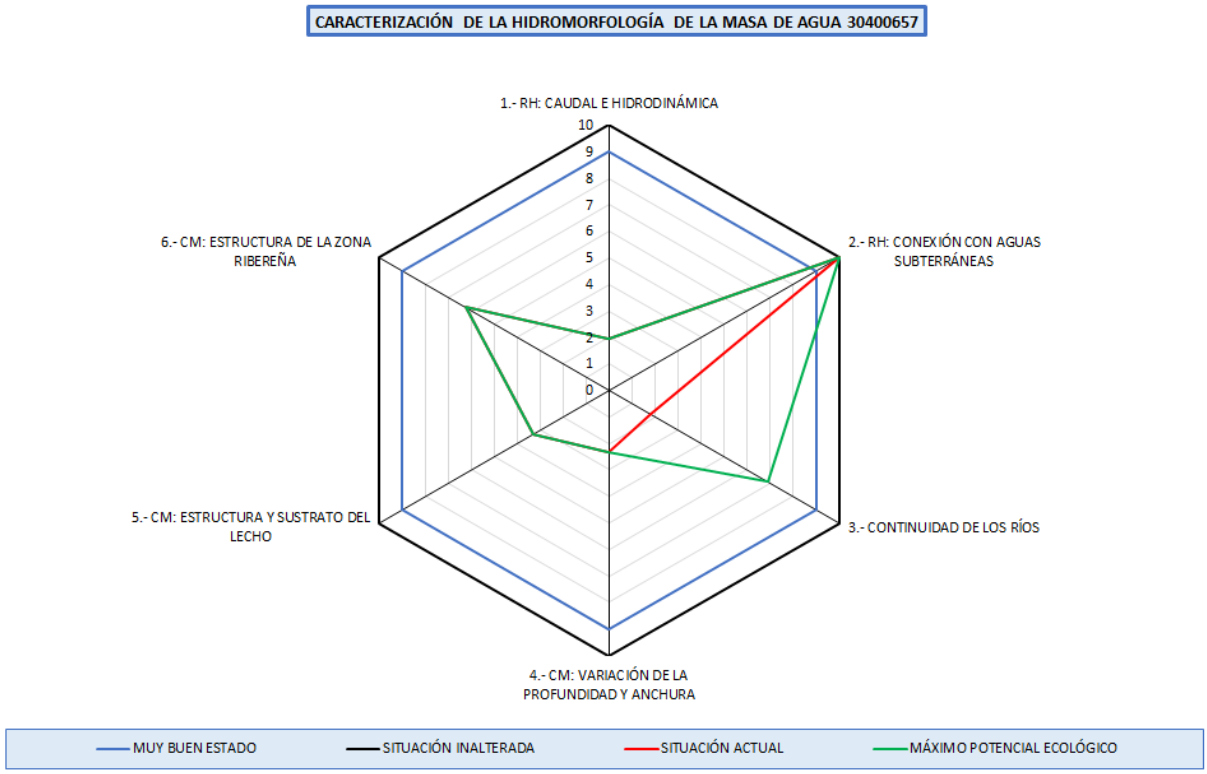
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,9	V2>10,0	V3>6,9
	V4>2,3	V5>3,3	V6>6,3

ES020MSPF000000657 – Río Arlanzón 5	Río Arlanzón a su paso por Burgos



ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracter ización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada por la alteración que provocan sobre ella los embalse de la cabecera del río Pisuerga (Aguilar, La Requejada y Cervera) y porque se trata de un tramo de río canalizado con una longitud superior a 5 km, donde parte de las márgenes se han revestido con escollera que impide el recrecimiento de la vegetación.

La existencia de múltiples pequeños azudes en la mayor parte de la masa puede alterar los procesos de erosión y sedimentación en la misma.

1.1 Descripción general de la masa

30400668 - Río Pisuerga 15

Nombre:	Río Pisuerga a su paso por Valladolid
Longitud:	11,03 km
Cuenca:	15.599,16 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Valladolid
Principales núcleos:	Valladolid Arroyo de la Encomienda
Aportación natural:	2.302,95 hm³/año
Aportación específica:	147,63 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



El río Pisuerga se divide en dieciséis masas de agua, situándose inmediatamente aguas arriba de la masa Pisuerga 15, la masa Pisuerga 14, en la cual no se han identificado otros problemas hidromorfológicos relevantes.

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105213	Pequeños regadíos del río Pisuerga bajo en la masa Río Pisuerga 15	0	2000087- RP RÍO PISUERGA BAJO	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100063	El Cabildo	En explotación	Fluyente	720	26.716	1,95	1005263
1100067	La Flecha	En explotación	Fluyente	1.100	85.000	3,27	1005265

Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (2625,98 %)

Presiones morfológicas

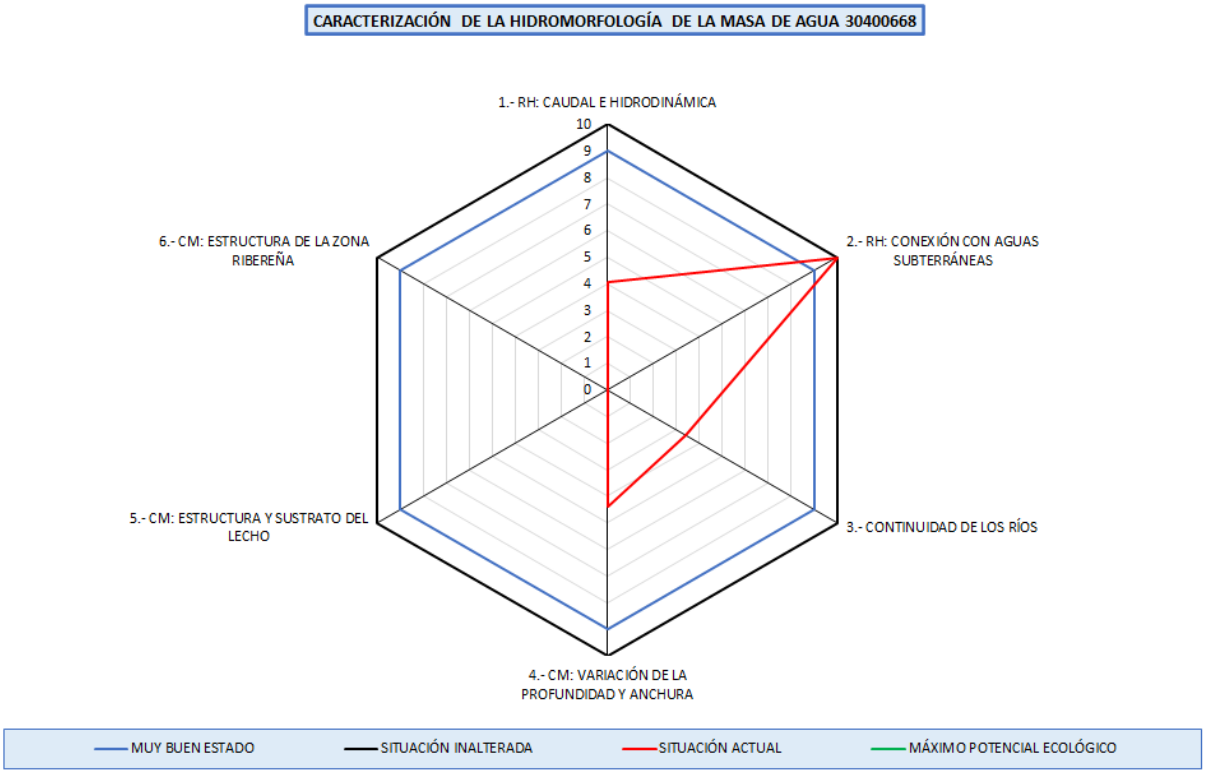
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005263	Cabildo	1 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005264	Las moreras	1 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005265	La flecha	5 metros	3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1009302	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa
1009303	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa
1009304	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa
1009305	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa
1009306	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa
1009307	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa
1009308	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa
1009309	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa
1009310	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa
1009311	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa
1009312	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa
1009313	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa
1009314	Obstáculo sobre rio Pisuerga	-	-	No significativa

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid			
ID	**Clave**	**Nombre**	**Longitud [m]**	**Presión**
32001865	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_009_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXV)	238	No significativa
32001866	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_011_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXVI)	625	No significativa
32001867	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_016_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXVII)	482	No significativa
32001868	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_018_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXVIII)	326	No significativa
32001869	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_020_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXIX)	337	No significativa
32001870	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_022_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(VI)	96	No significativa
32001871	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_021_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXX)	366	No significativa
32001872	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_019_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXI)	294	No significativa
32001873	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_017_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXII)	517	No significativa
32001874	ES020MSPF000000668_OBSL_MU_014_01	Muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(I)	172	No significativa
32001875	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_012_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXIII)	671	No significativa
32001876	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_010_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXIV)	218	No significativa
32001877	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_008_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXV)	248	No significativa
32001878	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_007_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXV1)	424	No significativa
32001879	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_1004_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XIV)	26	No significativa
32001880	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_1500_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XV)	160	No significativa
32001881	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXVII)	424	No significativa
32001882	ES020MSPF000000668_OBSL_MU_1001_01	Muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(II)	52	No significativa
32001883	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_1002_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XVII)	29	No significativa
32001884	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_1003_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XVIII)	26	No significativa

32001885	ES020MSPF000000668_OBSL_MU_1004_01	Muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(III)	153	No significativa
32001886	ES020MSPF000000668_OBSL_MU_005_01	Muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(V)	586	No significativa
32001992	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXVIII)	546	No significativa
32001993	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXIX)	477	No significativa
32001994	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXX)	249	No significativa
32001995	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_013_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXX1)	542	No significativa
32001996	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_015_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXXII)	270	No significativa
32001997	ES020MSPF000000668_OBSL_ES_006_01	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXIV)	896	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.4 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 4,1 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,4 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 4,4 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3) y alteraciones morfológicas de profundidad y anchura (vértice 4)

1.5 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,3	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	43	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	4,1	Moderado
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	4,4	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar	4,1	7,9

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040668-Río Pisuerga 15, sino a las masas reguladas por el embalse de Aguilar.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418

2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Este embalse juega un importante papel en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Cervera y La Requejada.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009
1100212	Central El Molino o Becerril	En explotación	Fluyente	440	20.000	2,6	1006048
1100085	Alar	En explotación	Fluyente	435	20.000	2,8	1006050
1100084	Santa María de Mave o Mave	En explotación	Fluyente	116	4.850	3,1	1007941

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección media 5 puntos- Afección severa a tres centrales fluyentes que sólo turbinan cuando tienen disponibilidad. Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**45** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 45 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005263	Cabildo	Permeabilización	2,5	9
1005265	La flecha	Permeabilización	3	9
1005264	Las moreras	Ninguna	5	5
1009302	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0
1009303	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0
1009304	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0
1009305	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0
1009306	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0
1009307	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0
1009308	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0
1009309	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0
1009310	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0
1009311	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0
1009312	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0
1009313	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0
1009314	Obstáculo sobre rio Pisuerga	Ninguna	0	0

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,77	209,35	3,4
Situación tras medidas restauración	0,64	75,15	6,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005265	La flecha	Permeabilización	Hidroeléctrico
1005263	Cabildo	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001881	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXVII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXVII)	26%
32001992	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXVIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXVIII)	
32001993	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXIX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXIX)	
32001994	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXX)	
32001997	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXIV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXIV)	
32001878	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXV1)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXV1)	
32001877	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXV)	
32001865	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXV)	
32001876	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXIV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXIV)	
32001866	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXVI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXVI)	
32001875	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXIII)	
32001995	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXX1)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXX1)	
32001996	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXXII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXXII)	

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid		
32001867	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXVII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXVII)	
32001873	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXII)	
32001868	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXVIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXVIII)	
32001872	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXXI)	
32001869	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXIX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXIX)	
32001871	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XXX)	
32001870	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(VI)	
32001883	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XVII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XVII)	
32001884	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XVIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XVIII)	
32001879	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XIV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XIV)	
32001880	Escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de la escollera en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(XV)	
32001886	Muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(V)	
32001874	Muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(I)	
32001882	Muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(II)	
32001885	Muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación del muro en masa Río Pisuerga 15 en Valladolid(III)	

Con la medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,6		2,00		0,2	1,5	0,1	4,4
Tras medidas restauración	1,8		2,0		0,2	1,5	0,5	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las cuatro medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Afección a poblaciones (ciudad de Valladolid)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de las protecciones de márgenes existentes en la masa de agua, sí provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y de protecciones de márgenes tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos a poblaciones relacionados, regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del

embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas

		planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Pisuerga 15:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo

expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente, ya que no se han definido zonas protegidas para los hábitats del entorno de dicha masa.

Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados**.**

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 2,9 km de masa afectados por obstáculos longitudinales tiene un coste de 5,7 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (5,7 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Aguilar y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005265	La flecha	Permeabilización	72.418
1005263	Cabildo	Permeabilización	71.358

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404409	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400668-Río Pisuerga 15	143.776	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027

6405456	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400668-Río Pisuerga 15	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

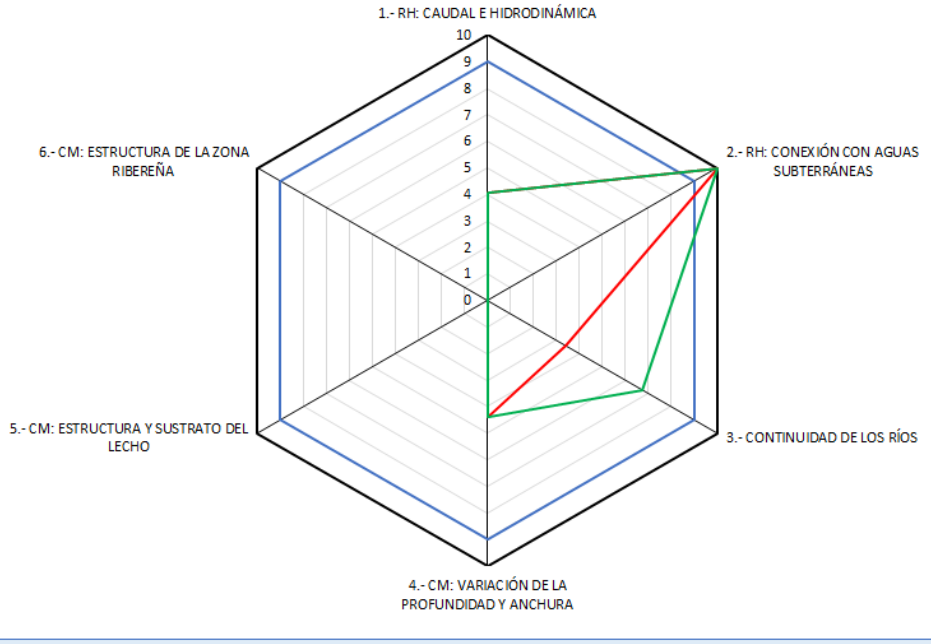
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

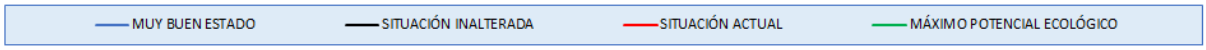
El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>4,1	V2>10,0	V3>6,7
	V4>4,4	-	-

ES020MSPF000000668 – Río Pisuerga 15	Río Pisuerga a su paso por Valladolid

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400668





8ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por el embalse de Santa Teresa Villagonzalo y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que la masa de agua se encuentra canalizada en gran parte de su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

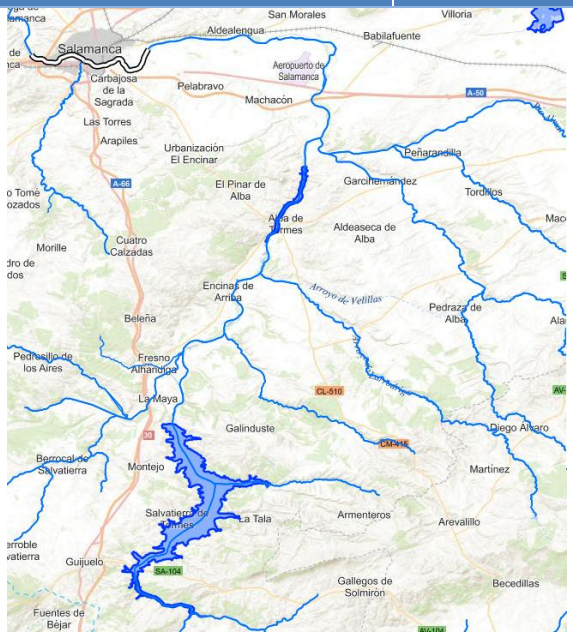
30400680 - Río Tormes 9

Nombre:	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)
Longitud:	10,93 km
Cuenca:	4.291,72 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Cabrerizos, Pelabravo, Salamanca, Santa Marta de Tormes
Principales núcleos:	Salamanca Santa Marta de Tormes Las Dunas
Aportación natural:	909,53 hm³/año
Aportación específica:	211,93 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

8ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Villagonzalo, que a su vez recoge aguas del embalse de Santa Teresa.

Nombre:	Embalse de Villagonzalo
Superficie:	1,79 km²
Capacidad:	5,91 hm³
Aportación:	802,7 hm³

Nombre:	Embalse de Santa Teresa
Superficie:	27,19 km²
Capacidad:	496 hm³
Aportación:	727,93 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105155	Pequeños regadíos del río Tormes bajo en la masa Río Tormes 9	193.343	2000330- RP RÍO TORMES BAJO	29.001
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Además cuenta con una toma de abastecimiento para el núcleo de Salamanca.

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (1801,33 %)

Presiones morfológicas

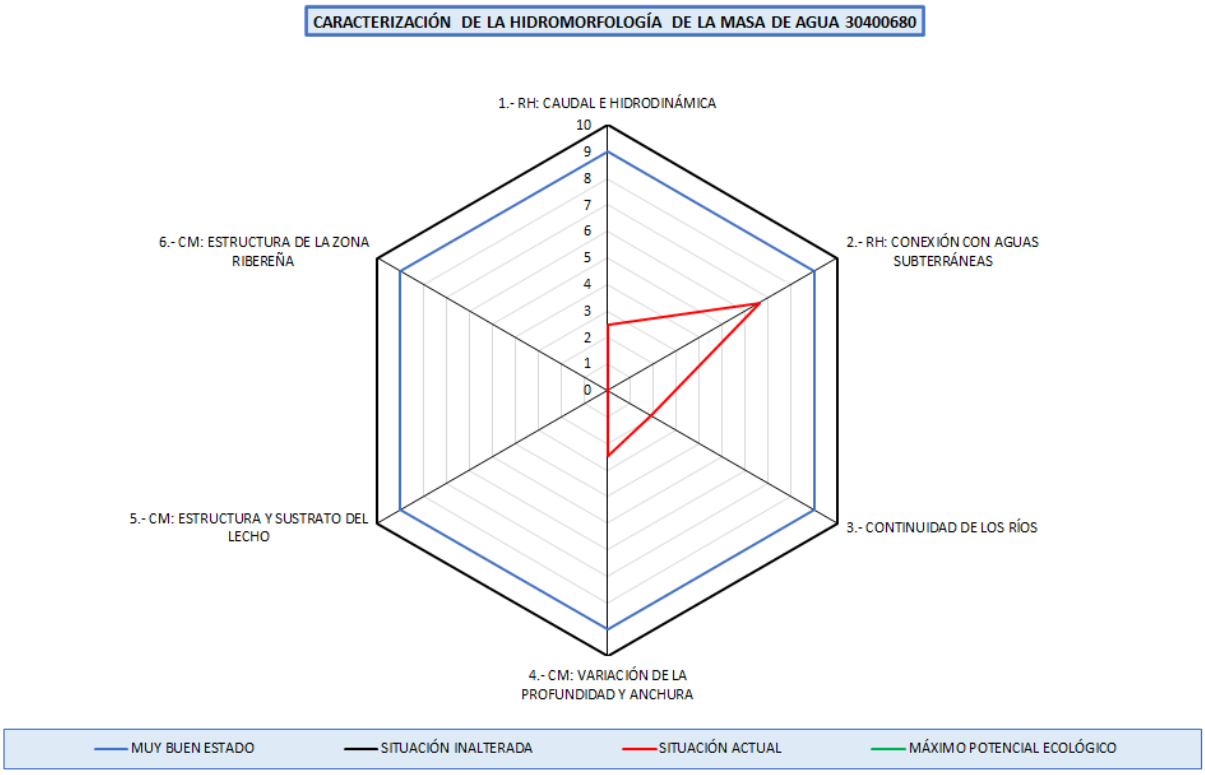
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005113	Aceña Santa marta	2,6 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005115	Fábrica de harinas del sur	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1005116	Aceña de tejares	2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005117	El Marín	2,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005114	Aceña de Mirat	0 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002496	ES020MSPF000000680_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Tormes 9 en Santa Marta de Tormes(I)	1.014	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002497	ES020MSPF000000680_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Tormes 9 en Santa Marta de Tormes(II)	396	No significativa
32002498	ES020MSPF000000680_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Tormes 9 en Salamanca(I)	2.590	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002499	ES020MSPF000000680_OBSL_ES_004_01	Escollera en masa Río Tormes 9 en Salamanca(II)	587	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 2,5 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 6,6 correspondiéndose a una situación poco alterada.

8ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 1,9 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 2,5 lo que corresponde a una situacion alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	13,6	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	28	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,5	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	6,6	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	1,9	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	2,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Villagonzalo	1004034. Presa de Villagonzalo	2,5	6,9

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040680-Río Tormes 9, sino a las masas reguladas por el embalse de Villagonzalo y Santa Teresa.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000189	ZR LA MAYA	17.322.104
2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	5.128.000
2000191	ZR EJEME-GALISANCHO	5.956.440
2000192	ZR ALBA DE TORMES	1.900.273
2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557
2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855
2000194	ZR VILLORIA	32.126.505
2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988
2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	13.553.312
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	4.253.841
2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA	1.199.999
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882
3000101	EMBALSE DE SANTA TERESA Y MANCOMUNIDAD AGUAS DE SANTA TERESA	167.090
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	751.062
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.655
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.941

El embalse de Villagonzalo es el contraembalse del embalse de Santa Teresa. Es un nudo de derivación del que parten diversos canales destinados al riego. Los recursos para abastecimiento urbano están también regulados por el embalse de Santa Teresa.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100091	Villagonzalo	En explotación	Fluyente	3.920	50.000	9,3	1004034

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental

8ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)

Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4150085 designado en año 2000) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005113	Aceña Santa marta	Permeabilización	0	9
1005115	Fábrica de harinas del sur	Demolición	0	10
1005116	Aceña de tejares	Demolición	0	10
1005117	El Marín	Permeabilización	0	9
1005114	Aceña de Mirat	Ninguna	10	10
1005113	Aceña Santa marta	Permeabilización	0	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	3,66	311,99	1,9
Situación tras medidas restauración	0,18	15,60	8,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación

preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005115	Fábrica de harinas del sur	Demolición	Usos industriales
1005117	El Marín	Permeabilización	Riegos
1005113	Aceña Santa marta	Permeabilización	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005116	Aceña de tejares	Demolición	Hidroeléctrico

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002496	Mota en masa Río Tormes 9 en Santa Marta de Tormes(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tormes 9 en Santa Marta de Tormes(I)	21% (salvo protecciones en Salamanca)
32002497	Mota en masa Río Tormes 9 en Santa Marta de Tormes(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Tormes 9 en Santa Marta de Tormes(II)	
32002498	Escollera en masa Río Tormes 9 en Salamanca(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tormes 9 en Salamanca(I)	

32002499	Escollera en masa Río Tormes 9 en Salamanca(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Tormes 9 en Salamanca(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 2,52, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	92%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,0		0,5	2,0	0,0	2,5
Tras medidas restauración	2,8		0,0		0,5	2,0	0,7	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en

la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Villagonzalo y Santa Teresa.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 152,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,5 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables y las zonas de demandas urbanas asociadas al embalse de Santa Teresa se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400040 (Sayago) y 400058

		(Campo Charro), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. La masa 400048 (Los Arenales - Tierra del Vino) con estado cuantitativo malo y 400052 (Salamanca) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) con estado químico y cuantitativo malo. Por todo lo anterior la opción de sustituir aguas superficiales por subterráneas incrementaría el mal estado de las masas subterráneas citadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Villagonzalo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Tormes 9:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

8ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Renteción del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 10,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 20,1 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
<tr><td>Mejora ambiental</td><td>Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona</td><td>10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente</td></tr>
<tr><td>Generación de nuevas actividades económicas</td><td>Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Generación de otras oportunidades</td><td>Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td colspan="2">VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO</td><td>20</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

El coste de inversión es medio (20,1 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Villagonzalo y Santa Teresa y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005115	Fábrica de harinas del sur	Demolición	68.869
1005116	Aceña de tejares	Demolición	161.594
1005117	El Marín	Permeabilización	42.514
1005113	Aceña Santa marta	Permeabilización	29.698

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404410	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400680-Río Tormes 9	302.676	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

8ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404528	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villagonzalo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404529	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villagonzalo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404530	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villagonzalo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404247	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa masa 30400680-Río Tormes 9	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

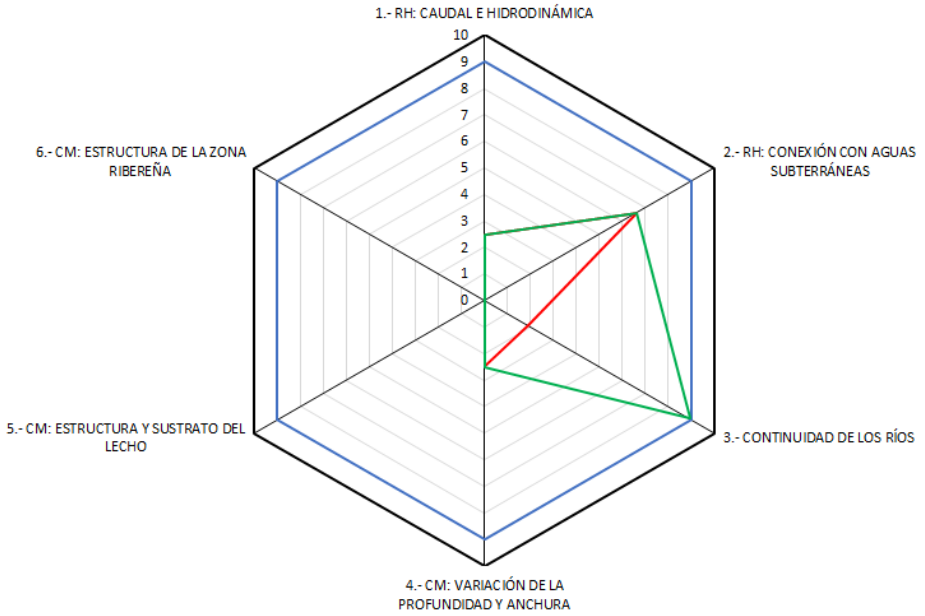
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,5	V2>6,6	V3>8,9
	V4>2,5	-	-

8ES020MSPF000000680– Río Tormes 9	Río Tormes a su paso por Salamanca (capital)

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400680



ES020MSPF000000813 – Río Arlanzón 6	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses de Arlanzón y de Úzquiza, la detracción de agua para riego y abastecimiento y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego y abastecimiento.

1.1 Descripción general de la masa

30400813 - Río Arlanzón 6

Nombre:	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal
Longitud:	23,66 km
Cuenca:	1.742,9 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
Provincias:	Burgos
Municipios:	Buniel, Burgos, Cavia, Estépar, Frandovínez, San Mamés de Burgos, Tardajos, Villalbilla de Burgos
Principales núcleos:	Cavia Villalonquejar Diseminado de Cavia
Aportación natural:	274,61 hm³/año
Aportación específica:	157,56 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Úzquiza, que a su vez recoge aguas del embalse de Arlanzón.

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Capacidad:	74,63 hm³
Aportación:	83,56 hm³

Nombre:	Embalse de Arlanzón
Superficie:	1,21 km²
Capacidad:	22,38 hm³
Aportación:	72,79 hm³

ES020MSPF000000813 – Río Arlanzón 6	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal



1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100006	Comunidad de Regantes de los Canales del río Arlanzón	17.669.632	2000077- ZR ARLANZÓN	2.650.445
Agrario	2105529	Pequeños regadíos del río Arlanzón en la masa Río Arlanzón 6	363.410	2000076- RP RÍO ARLANZÓN	54.512
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (117,79 %)

Presiones morfológicas

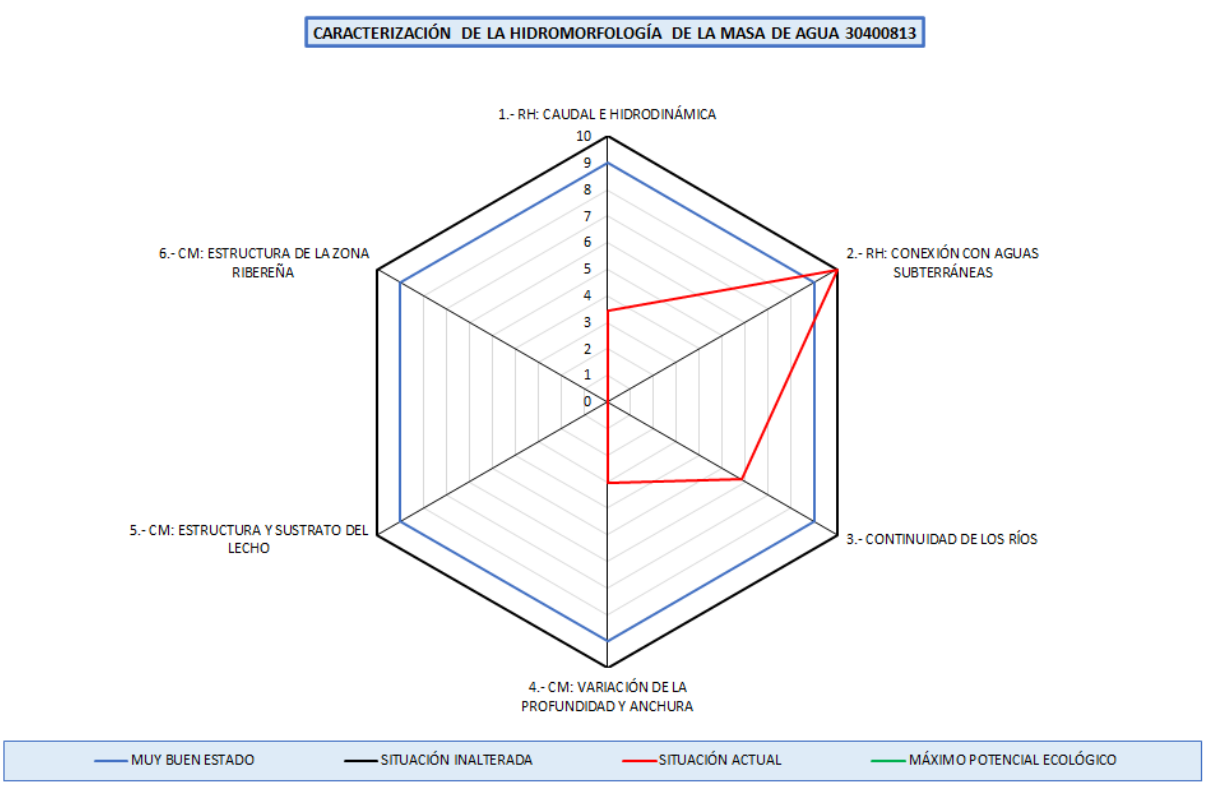
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005947	Fca. De alameda	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007880	Sin nombre	0,6 metros	4,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1004079	Presa del embalse de tardajos	0,6 metros	9,2	No significativa
1005948	Desconocido. Azud sobre el río arlanzón	0,3 metros	9,2	No significativa
1005949	Desconocido. Azud sobre el río arlanzón	0 metros	10	No significativa
1005950	Azud de la central nueva harinera burgalesa	0 metros	10	No significativa

ES020MSPF000000813 – Río Arlanzón 6	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001056	ES020MSPF000000813_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Arlanzón 6 en Frandovínez	107	No significativa
32002624	ES020MSPF000000813_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(VI)	492	No significativa
32001175	ES020MSPF000000813_OBSL_MO_001_02	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Villalbilla de Burgos(I)	866	Potencialmete significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001209	ES020MSPF000000813_OBSL_MO_001_03	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(I)	1.488	Potencialmete significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002625	ES020MSPF000000813_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(VII)	407	No significativa
32001176	ES020MSPF000000813_OBSL_MO_002_02	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Villalbilla de Burgos(II)	954	Potencialmete significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001210	ES020MSPF000000813_OBSL_MO_002_03	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(II)	1.429	Potencialmete significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 3,4 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Úzquiza.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,8 correspondiéndose a una situación

poco alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,1 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas por variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 – Continuidad longitudinal	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2015	10,9	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	59	Moderado
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	3,4	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,8	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,1	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

La masa está sometida a la regulación de los embalses de Úzquiza y Arlanzón, Para que el vértice 1 presente un valor superior a 6 es necesario contemplar la eliminación de Úzquiza.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Úzquiza	1004013. Presa de Úzquiza	3,4	6,9

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400813-Río Arlanzón 6, sino a las masas reguladas por el embale de Úzquiza y Arlanzón.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000076	RP RÍO ARLANZÓN	4.812.259
2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632
3000037	BURGOS	28.304.409

La presa de Úzquiza y la del Arlanzón, situada aguas arriba, sirven para regular el recurso del río Arlanzón, y dado que ambos embalses forman entre ellos una unidad funcional, comparten la importante tarea de garantizar el abastecimiento de sus poblaciones y de sus zonas regables asociadas.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100220	Central de úzquiza	Fuera de servicio	Puntas	-	-	56	1004013

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

ES020MSPF000000813 – Río Arlanzón 6	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005947	Fca. De alameda	Permeabilización	0	9
1007880	Sin nombre	Permeabilización	4,2	9
1004079	Presa del embalse de tardajos	Ninguna	9,2	9,2
1005948	Desconocido. Azud sobre el río arlanzón	Ninguna	9,2	9,2
1005949	Desconocido. Azud sobre el río arlanzón	Ninguna	10	10
1005950	Azud de la central nueva harinera burgalesa	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,74	117,71	5,8
Situación tras medidas restauración	0,15	24,35	8,6

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005947	Fca. De alameda	Permeabilizacón	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007880	Sin nombre	Permeabilización	Retención de sólidos

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000813 – Río Arlanzón 6	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Usos industriales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001056	Escollera en masa Río Arlanzón 6 en Frandovínez	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de escollera en masa Río Arlanzón 6 en Frandovínez	12,1%
32002624	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(VI)	
32001175	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Villalbilla de Burgos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Arlanzón 6 en Villalbilla de Burgos(I)	
32001209	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(I)	
32002625	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(VII)	
32001176	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Villalbilla de Burgos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Arlanzón 6 en Villalbilla de Burgos(II)	
32001210	Mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Arlanzón 6 en Burgos(II)	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,2, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

ES020MSPF000000813 – Río Arlanzón 6	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	90%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice							
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,1		1,0	2,0	0,0	3,1
Tras medidas restauración	2,4		0,1		1,0	2,0	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

ES020MSPF000000813 – Río Arlanzón 6	Río Arlanzón desde aguas abajo de Burgos hasta confluencia con arroyo del Hortal

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de varias presas situadas aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Úzquiza y Arlanzón:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 22,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 28,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas a los embalses de Úzquiza y Arlanzón se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: UDA 2000076 sobre la masa 400018 (Arlanzón - Ríolobos) y una pequeña parte de la zona regable sobre la 400017 (Burgos). La UDA 2000077 sobre la masa 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón). Los núcleos de la UDU 3000037 se encuentran principalmente sobre la masa 400017 (Burgos), si bien una pequeña parte de ellos están sobre la 400016 (Catrojeriz) y 400018 (Arlanzón - Ríolobos). El estado químico de la masa de agua subterránea 400016 es malo, por las concentraciones de nitratos y el del resto de masas es bueno. El estado cuantitativo de las 4 masas de agua subterránea es bueno, con una tendencia piezométrica estable. El nivel actual de extracciones de las masas es de 28,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 79,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas

		subterráneas ascienden a 303,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,3, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 79,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 48,6 GWh, lo que supondría el 0,18 %o de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO2-eq/MWh, supondría cerca de 12.150 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, superior al umbral anual de 1 GWh y 250 tCO_2, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Arlanzón 6:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de Renteción del Agua (NRWM)	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención. Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua. **Mejor opción ambiental**

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados**.**

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 21,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 42,5 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (42,5 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del

efecto de la presa de Úzquiza y Arlanzón, y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005947	Fca. De alameda	Permeabilización	38.891
1007880	Sin nombre	Permeabilización	25.221

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405649	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400813-Río Arlanzón 6	64.112	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404473	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404474	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404475	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404698	Medida de mitigación. Eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos en la masa 30400813-Río Arlanzón 6 para recuperar el espacio fluvial afectado	430.675	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

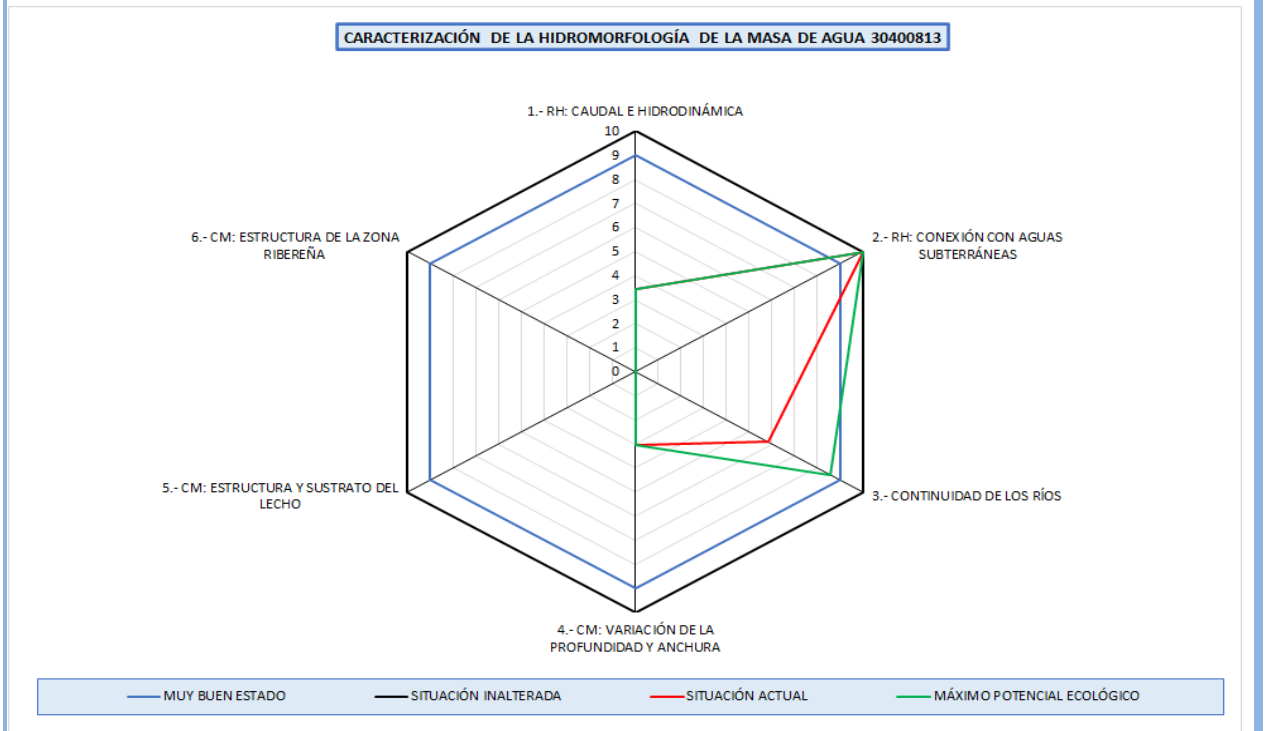
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>3,4	V2>10,0	V3>8,6
	V4>3,1	-	-



7ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En este caso, la masa posee una alteración hidrológica importante ocasionada por la regulación y la detracción de agua producida en la cabecera del río Esla por el embalse de Riaño, del río Porma por el embalse del Porma, del río Bernesga por el embalse de Casares de Arbás, del río Luna por los embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás, del río Tuerto por los embalses de Villameca y Villagatón, y del río Jamuz por los embalse de Tabuyo del Monte y de Tabla; así como por la existencia de varios trasvases de agua, situados todos ellos aguas arriba de la masa objeto de estudio.

1.1 Descripción general de la masa

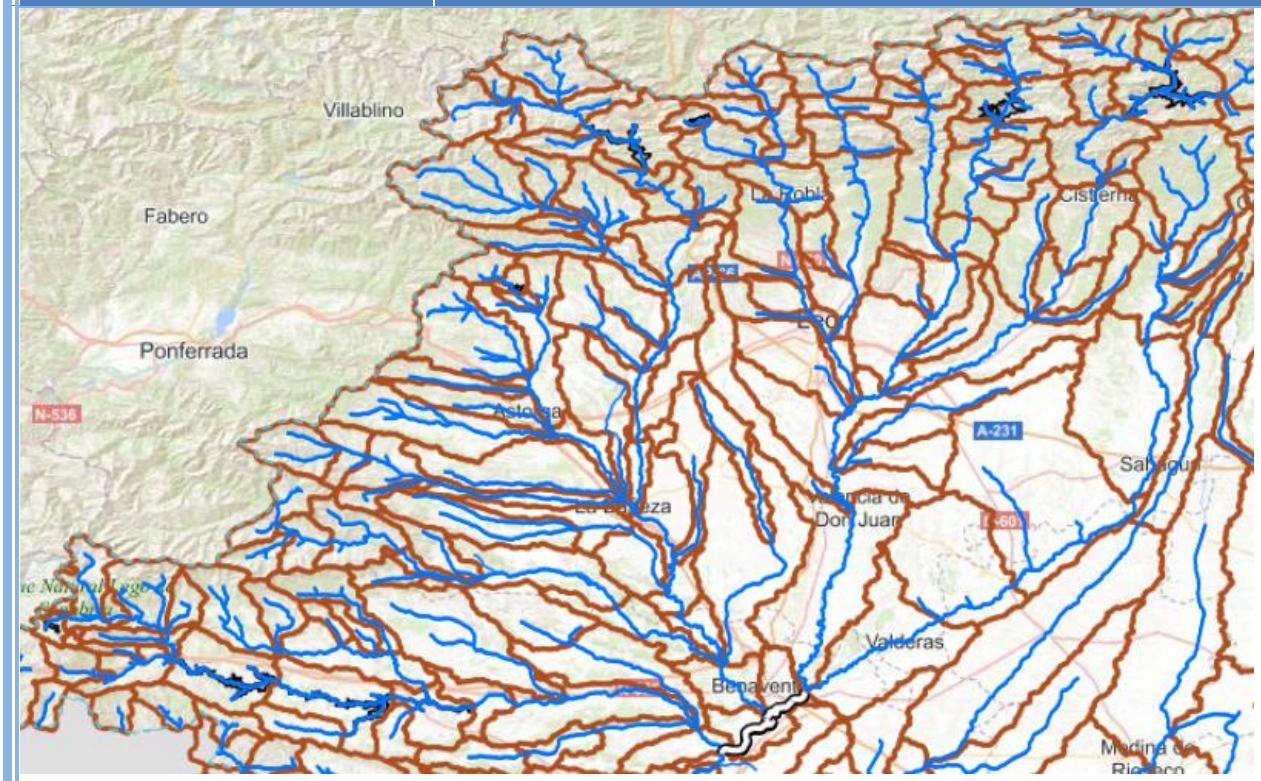
30400817 - Río Esla 8

Nombre:	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera
Longitud:	21,64 km
Cuenca:	11.881,83 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Zamora
Municipios:	Arcos de la Polvorosa, Barcial del Barco, Bretocino, Castrogonzalo, Milles de la Polvorosa, Santa Colomba de las Monjas, Villanueva de Azoague, Villaveza del Agua
Principales núcleos:	Castrogonzalo Castropepe Paradores de Castrogonzalo
Espacios naturales:	Riberas del Río Esla y afluentes
Aportación natural:	3.802,41 hm³/año
Aportación específica:	320,02 l/m³/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

7ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación de Riaño (cabecera río Esla), Porma (río Porma), Casares de Arbás (río Bernesga), Barrios de Luna y Selga de Ordás (río Luna), Villameca y Villagatón (río Tuerto) y Tabuyo del Monte y de Tabla (río Jamuz), así como por la existencia de varios trasvases de agua, situados todos ellos aguas arriba de la masa objeto de estudio.

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100236	Margen Izquierda (MI) del Esla 1	5.026.179	2000012- RP MI DEL RÍO ESLA	753.927
Agrario	2105610	Pequeños regadíos de resto de la margen izquierda del río Esla en la masa Río Esla 8	810.832	2000012- RP MI DEL RÍO ESLA	121.625
Abastecimiento					

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (897,91 %)

7ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010106	Obstáculo sobre río Esla	0 metros	-	No significativa
1010376	Autovia A-6 sobre río Esla	0 metros	-	No significativa
1010377	Vía de tren sobre río Esla	0 metros	-	No significativa

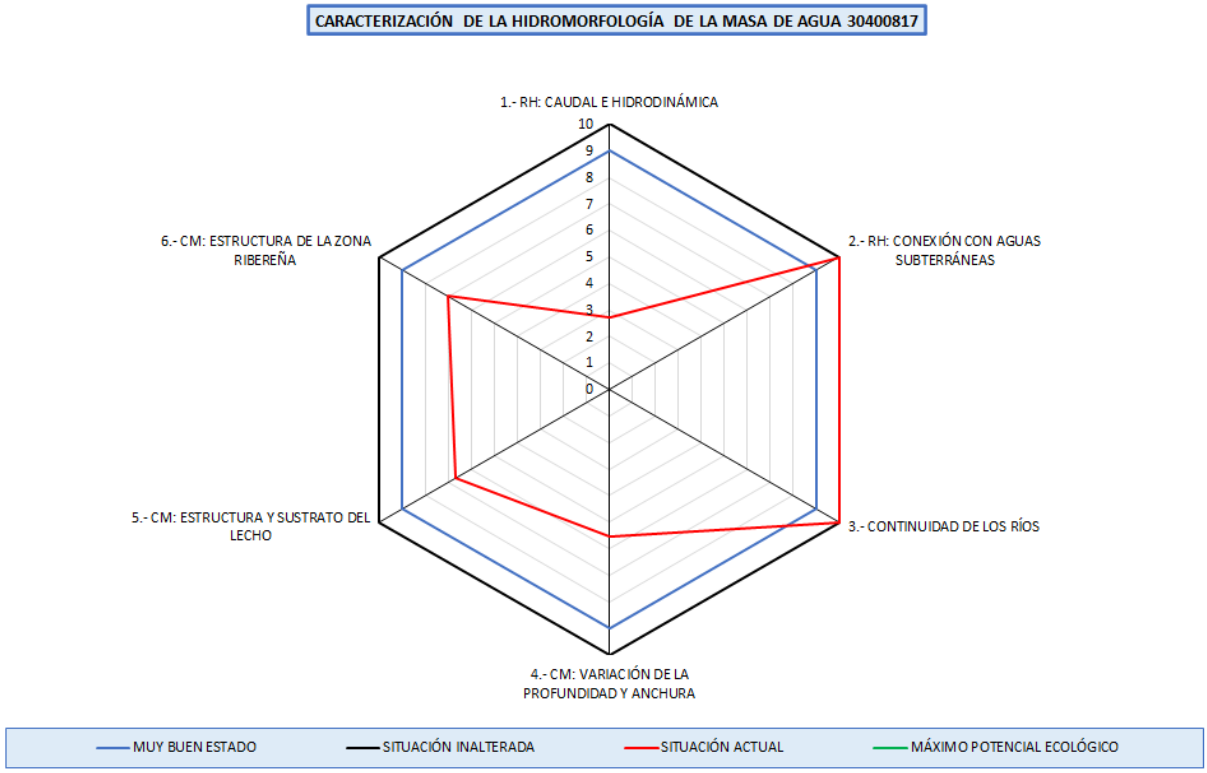
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002065	ES020MSPF000000817_OBSL_ES_04_01	Escollera en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(II)	364	No significativa
32002067	ES020MSPF000000817_OBSL_ES_06_01	Escollera en masa Río Esla 8 en Milles de la Polvorosa	1.281	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002062	ES020MSPF000000817_OBSL_MO_01_01	Mota en masa Río Esla 8 en Castrogonzalo(II)	979	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002063	ES020MSPF000000817_OBSL_MO_02_01	Mota en masa Río Esla 8 en Villanueva de Azoague	1.441	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002064	ES020MSPF000000817_OBSL_MO_03_01	Mota en masa Río Esla 8 en Santa Colomba de las Monjas(II)	456	No significativa
32002136	ES020MSPF000000817_OBSL_MO_03_02	Mota en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(III)	626	No significativa
32002066	ES020MSPF000000817_OBSL_MO_05_01	Mota en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(I)	1.523	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100179	Cauce abandonado en la masa Río Esla 8	1.167 metros	No significativa
32100180	Desviado en la masa Río Esla 8	1.528 metros	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

7ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 2,7 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,6 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13,5	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	116	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,7	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,6	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	6,7	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,0	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Riaño	1004001. Presa de Riaño	2,7	7,4

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400817-Río Esla 8, sino a todas las masas aguas abajo de la presa de Riaño.

Usos consuntivos

7ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000001	RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	27.381.588
2000002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	72.011.204
2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704
2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998
2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636
2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477
2000033	RP RÍO CEA MEDIO	8.030.272
2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275
2000042	ZR TÁBARA	8.576.008
2000047	RP RÍO VALDERADUEY	3.075.074
2000057	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	90.999.453
2000080	RP RÍO ARLANZA BAJO	10.305.730
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000306	ZR ARENILLAS DE VALDERADUEY	1.722.134

Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse del Porma, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100134	La Remolina	En explotación	Puntas	85	106.000	83,14	1004001

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección media 5 puntos - Afección severa a una central fluyente que sólo turbina cuando tienen disponibilidad Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**25 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 25 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32002065	Escollera en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(II)	15,4%
32002067	Escollera en masa Río Esla 8 en Milles de la Polvorosa	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 8 en Milles de la Polvorosa	
32002062	Mota en masa Río Esla 8 en Castrogonzalo(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 8 en Castrogonzalo(II)	
32002063	Mota en masa Río Esla 8 en Villanueva de Azoague	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 8 en Villanueva de Azoague	
32002064	Mota en masa Río Esla 8 en Santa Colomba de las Monjas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 8 en Santa Colomba de las Monjas(II)	
32002136	Mota en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(III)	
32002066	Mota en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(I)	

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	2,0		0,1		1,0	2,0	0,5	5,6
Tras medidas restauración	2,3		0,1		1,0	2,0	0,6	6,0

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.1. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de varias presas situadas aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Riaño.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable

Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 353,7 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Riaño se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400007 (Terciario Detrítico del Esla-Cea), 400008 (Aluviales del Esla-Cea) y 400031 (Villafáfila) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400015 (Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 46,3 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 400 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 525,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,76 y se aproximaría mucho al valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Riaño. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo

		energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Riaño y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32002065	Escollera en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(II)	Eliminación del 15 ,4% de la longitud de la masa afecta por los obstáculos	500.156€
32002067	Escollera en masa Río Esla 8 en Milles de la Polvorosa		
32002062	Mota en masa Río Esla 8 en Castrogonzalo(II)		
32002063	Mota en masa Río Esla 8 en Villanueva de Azoague		
32002064	Mota en masa Río Esla 8 en Santa Colomba de las Monjas(II)		
32002136	Mota en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(III)		
32002066	Mota en masa Río Esla 8 en Barcial del Barco(I)		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403660	Restauración fluvial del Esla	3.983.974	01/01/2021	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Revegetación del cauce afectado por canalizaciones y eliminación de motas que no tengan efectos significativos negativos sobre los usos para alcanzar el potencial ecológico.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404440	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Riaño	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404441	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Riaño	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404442	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Riaño	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

.

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

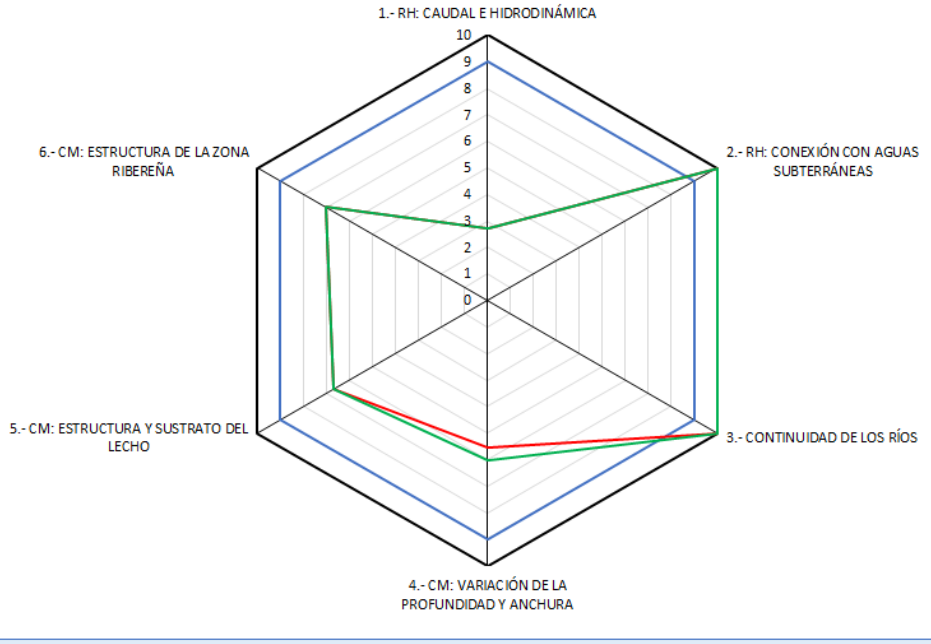
Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>2,7	V2>10,0	V3>10,0
	V4>6,0	V5>6,7	V6>7,0

7ES020MSFP000000817 – Río Esla 8	Río Esla desde confluencia con el río Cea hasta confluencia con el río Tera

CARACTERIZACIÓN DE LA HIDROMORFOLOGÍA DE LA MASA DE AGUA 30400817



ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. En concreto, se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación de Riaño, del Porma y de Casares de Arbás. Además la morfología de esta masa de agua se encuentra bastante modificada como consecuencia de las transformaciones agrarias producidas en su entorno (rellenos, canalizaciones y protección de márgenes).

1.1 Descripción general de la masa

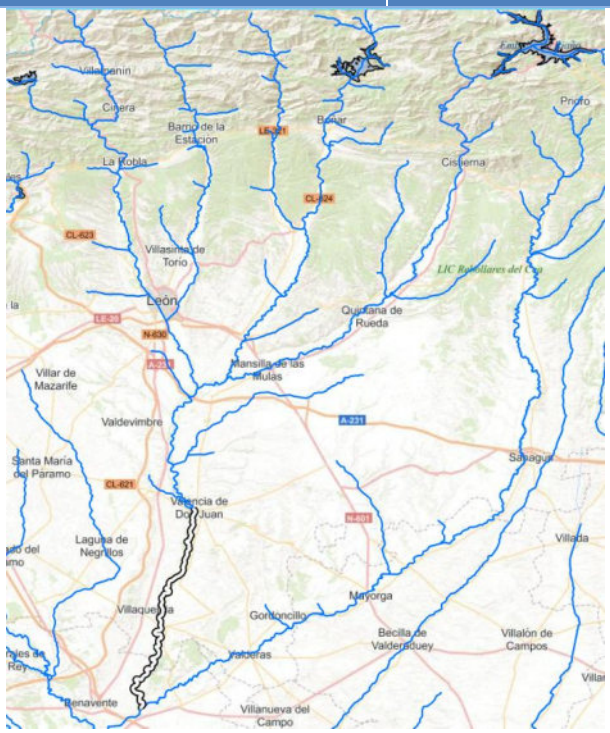
30400818 - Río Esla 7

Nombre:	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea
Longitud:	44,31 km
Cuenca:	4.828,16 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	Zamora León
Municipios:	Castrogonzalo, Cimanes de la Vega, Fuentes de Ropel, San Cristóbal de Entreviñas, Toral de los Guzmanes, Valencia de Don Juan, Villademor de la Vega, Villamandos, Villaornate y Castro, Villaquejida
Principales núcleos:	Valencia de Don Juan Villafer
Espacios naturales:	Riberas del Río Esla y afluentes Oteros-Campos
Aportación natural:	2.273,45 hm³/año
Aportación específica:	470,87 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación:

Nombre:	Embalse de Riaño
Superficie:	21,71 km²
Capacidad:	651,14 hm³
Aportación:	613,92 hm³

Nombre:	Embalse del Porma
Superficie:	11,79 km²
Capacidad:	317,83 hm³
Aportación:	282,70 hm³

Nombre:	Embalse de Casares de Arbás
Superficie:	2,98 km²
Capacidad:	37 hm³
Aportación:	23,11 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105611	Pequeños regadíos de resto de la margen izquierda del río Esla en la masa Río Esla 7	490.110	2000012- RP MI DEL RÍO ESLA	73.516
Agrario	2100467	Margen Izquierda (MI) del Esla 2	2.698.512	2000012- RP MI DEL RÍO ESLA	404.777
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (887,69 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1009447	Obstáculo sobre rio Esla	-	-	No significativa
1009448	Obstáculo sobre rio Esla	-	-	No significativa
1009449	Obstáculo sobre rio Esla	-	-	No significativa

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea			
1009450	Obstáculo sobre rio Esla	-	-	No significativa
1010360	Obstáculo sobre río Esla	0 metros	-	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001610	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Valencia de Don Juan(I)	171	No significativa
32001611	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Valencia de Don Juan(II)	829	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001612	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(I)	177	No significativa
32001613	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_004_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(II)	179	No significativa
32001614	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_005_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(I)	159	No significativa
32001615	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_006_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XI)	422	No significativa
32001616	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_008_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(VI)	439	No significativa
32001617	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_011_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XII)	688	No significativa
32001618	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_007_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XIII)	621	No significativa
32001619	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_010_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(VII)	398	No significativa
32001620	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_017_01	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(X)	443	No significativa
32001621	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_018_01	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(II)	96	No significativa
32001622	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_018_02	Mota en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(I)	179	No significativa
32001623	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_019_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(I)	138	No significativa
32001680	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(III)	90	No significativa
32001681	ES020MSPF000000818_OBSL_RE_1001_01	Relleno en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro	158	No significativa
32001682	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1100_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(I)	63	No significativa
32001683	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1101_01	Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(I)	127	No significativa
32001684	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1103_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(III)	116	No significativa
32001685	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_02	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(XI)	326	No significativa
32001686	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1200_01	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(IV)	61	No significativa
32001687	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1003_01	Escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(V)	203	No significativa

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea			
32001688	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1001_01	Escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(I)	145	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001689	ES020MSPF000000818_OBSL_GA_1003_01	Gavión en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(II)	220	No significativa
32001690	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_03	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(VII)	131	No significativa
32001729	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1001_02	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(V)	266	No significativa
32001741	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1003_03	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(V)	202	No significativa
32001747	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1002_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XIV)	77	No significativa
32001748	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1002_02	Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(VII)	38	No significativa
32001749	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1102_01	Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(VIII)	43	No significativa
32001750	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1102_02	Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(IX)	271	No significativa
32001751	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1300_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XV)	104	No significativa
32001752	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1300_02	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(V)	266	No significativa
32001753	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1400_01	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(VI)	159	No significativa
32001754	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_1400_02	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(XII)	422	No significativa
32001783	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_04	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XVI)	78	No significativa
32001784	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_05	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(VIII)	1.888	No significativa
32001785	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1006_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(VII)	140	No significativa
32001786	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1007_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(V)	212	No significativa
32001787	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1008_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(V)	37	No significativa
32001788	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1008_02	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XIV)	903	No significativa
32001789	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1009_01	Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(VII)	846	No significativa
32001790	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1004_01	Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(VIII)	243	No significativa
32001791	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1005_01	Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(IX)	103	No significativa
32001792	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1005_02	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XV)	23	No significativa
32001793	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1006_02	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(V)	239	No significativa
32001794	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1001_03	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(VI)	296	No significativa

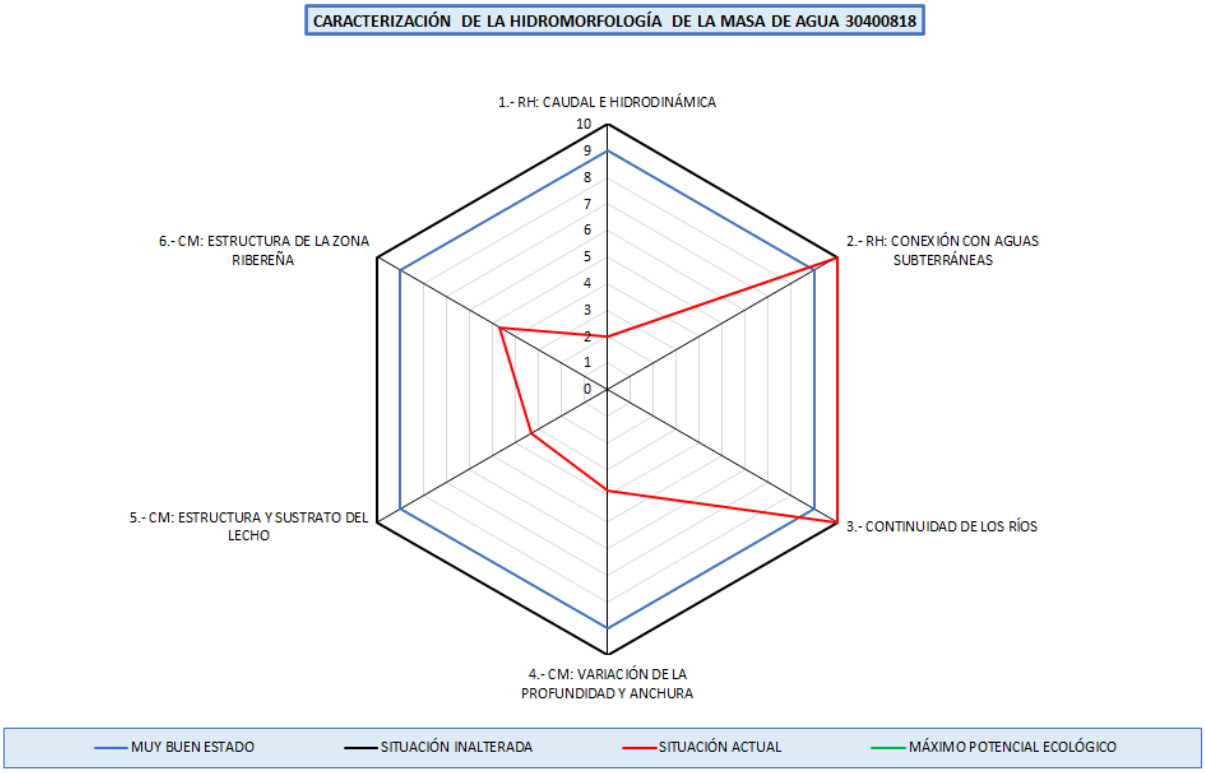
ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea			
32001795	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_06	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(XII)	379	No significativa
32001796	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1003_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XVI)	324	No significativa
32001797	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1003_02	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(VIII)	339	No significativa
32001846	ES020MSPF000000818_OBSL_ES_013_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(VII)	113	No significativa
32001847	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_015_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(V)	1.657	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001848	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_016_01	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(V)	639	No significativa
32001987	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_1002_07	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XIV)	474	No significativa
32002059	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_014_01	Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(VII)	805	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002060	ES020MSPF000000818_OBSL_MO_020_01	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(XIII)	582	No significativa
32002717		Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(V)	138	No significativa
32002718		Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(IX)	193	No significativa
32002719		Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(VI)	1.780	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32002720		Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(X)	320	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100211	Estrechado en la masa Río Esla 7(II)	10.828 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32100212	Estrechado en la masa Río Esla 7(IV)	802 metros	No significativa
32100213	Cauce abandonado en la masa Río Esla 7(I)	1.033 metros	No significativa
32100214	Cauce abandonado en la masa Río Esla 7(II)	593 metros	No significativa
32100396	Estrechado en la masa Río Esla 7(I)	20.768 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32100398	Estrechado en la masa Río Esla 7(III)	10.761 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 2,0 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación de los embalses de Riaño, Porma, y Casares de Arbás.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 3,8 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas por variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	12	Moderado
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	92	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	2,0	Deficiente
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	3,8	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2020	3,3	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2020	4,7	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Para la el vértice 1 presentase un valor superior a 6 sería necesario que la capacidad de embalse aguas arriba se redujese en cerca de 40 hm^3/año, para lo cual bastaría con la eliminación de cualquiera de las presas ubicadas aguas arriba (Casares de Arbás, Riaño y Porma). Se contempla la eliminación de la presa de menor capacidad de embalse, Casares de Arbás.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Casares de Arbás	1004080- Presa de Casares de Arbás	2,4	6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040813-Río Esla 7, sino a todas las masas aguas abajo de la presa de Riaño, del Porma y Casares de Arbás.

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
1400002	Central térmica de La Robla. Grupo I(*)	11.037.600
1400020	Central térmica de La Robla. Grupo II(*)	12.614.400

(*) Esta central térmica se encuentra parada a fecha junio 2020, sin estar prevista su puesta en marcha a partir de dicha fecha.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100262	Casares de Arbás o Casares	En explotación	Puntas	1.582	3.000	76,35	1004080

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de

libertad fluvial afectado. Se relacionan las medidas de restauración que implican la eliminación de motas y elementos para la estabilización de márgenes.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001611	Escollera en masa Río Esla 7 en Valencia de Don Juan(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Valencia de Don Juan(II)	23,9%
32001610	Escollera en masa Río Esla 7 en Valencia de Don Juan(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Valencia de Don Juan(I)	
32001616	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(VI)	
32001619	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(VII)	
32001846	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(V)	
32001623	Escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(I)	
32001688	Escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(I)	
32001747	Escollera en masa Río Esla 7 en Toral de los Guzmanes	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Toral de los Guzmanes	
32001748	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro	
32001687	Escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(V)	
32001682	Escollera en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(I)	
32001749	Escollera en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(II)	
32001750	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(VIII)	
32001684	Escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Villaquejida(III)	
32001751	Escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(III)	
32001752	Escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(IV)	
32001753	Escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(IV)	
32001754	Escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(V)	
32001689	Gavión en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gavión en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(II)	
32001612	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(I)	

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7		Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea	
32001613	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(II)	
32001614	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(I)	
32001615	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XI)	
32001618	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XIII)	
32001617	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XII)	
32002059	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(VIII)	
32001847	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(VI)	
32001848	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(XII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(XII)	
32001620	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(X)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(X)	
32001621	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(II)	
32001622	Mota en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(I)	
32002060	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(XIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(XIII)	
32001729	Escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(IV)	
32001794	Escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(V)	
32001680	Gavión en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de gavión en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(II)	
32001685	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(I)	
32001690	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(V)	
32001783	Mota en masa Río Esla 7 en Castrogonzalo	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Castrogonzalo	
32001784	Mota en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(II)	
32001795	Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(VIII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(VIII)	
32001987	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XVI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XVI)	
32001796	Mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(IX)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Cimanes de la Vega(IX)	

32001797	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XV)	
32001741	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(VI)	
32001790	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(VII)	
32001791	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(V)	
32001792	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(V)	
32001785	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(IV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(IV)	
32001793	Mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XIV)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaquejida(XIV)	
32001786	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(VII)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(VII)	
32001787	Mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villamandos(II)	
32001788	Mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(VI)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro(VI)	
32001789	Mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(V)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en San Cristóbal de Entreviñas(V)	
32001683	Mota en masa Río Esla 7 en Castrogonzalo	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Castrogonzalo	
32001686	Mota en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de mota en masa Río Esla 7 en Fuentes de Ropel(II)	
32001681	Relleno en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de relleno en masa Río Esla 7 en Villaornate y Castro	

Con la eliminación de motas y elementos de estabilización de márgenes se alcanza un valor del vértice 4 de 3,93, este valor es inferior a 6, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	82%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	0,0		0,8		1,0	2,0	0,0	3,8
Tras medidas restauración	1,8		0,9		1,0	2,0	0,4	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Casares de Arbás:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Casares de Arbás. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Esla 7:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

<table>
<tr><th>Medio alternativo</th><th>¿Supera el test?</th><th>Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)</th></tr>
<tr><td>Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM)</td><td>NO</td><td>
<u>Viabilidad Técnica</u>
Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.
Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.
<u>Mejor opción ambiental</u>
La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.
Por lo tanto es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.
<u>Análisis costes desproporcionados</u>
La sustitución de los 36,3 km de masa afectados por protecciones y estrechados tiene un coste de 72,5 M€.
Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.
<table>
<tr><th>Aspecto beneficiado</th><th>Indicador</th><th>Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)</th></tr>
<tr><td>Mejora de la salud humana</td><td>-Incremento de la calidad del agua para suministro.
-Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases
-Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción de los costes de los servicios del agua</td><td>Coste de los servicios del agua</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Aumento de la garantía</td><td>Indicador de garantía de la IPH</td><td>No aplica</td></tr>
<tr><td>Reducción del riesgo de inundaciones</td><td>Riesgo para las personas o bienes</td><td>10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es alto (72,5 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Riaño, del Porma y de Casares de Arbás y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.
- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404446	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Casares de Arbás	30.000	01/01/2022	31/12/2027

6404447	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Casares de Arbás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404448	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Casares de Arbás	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6403660	Restauración fluvial del Esla	3.983.974	01/01/2021	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

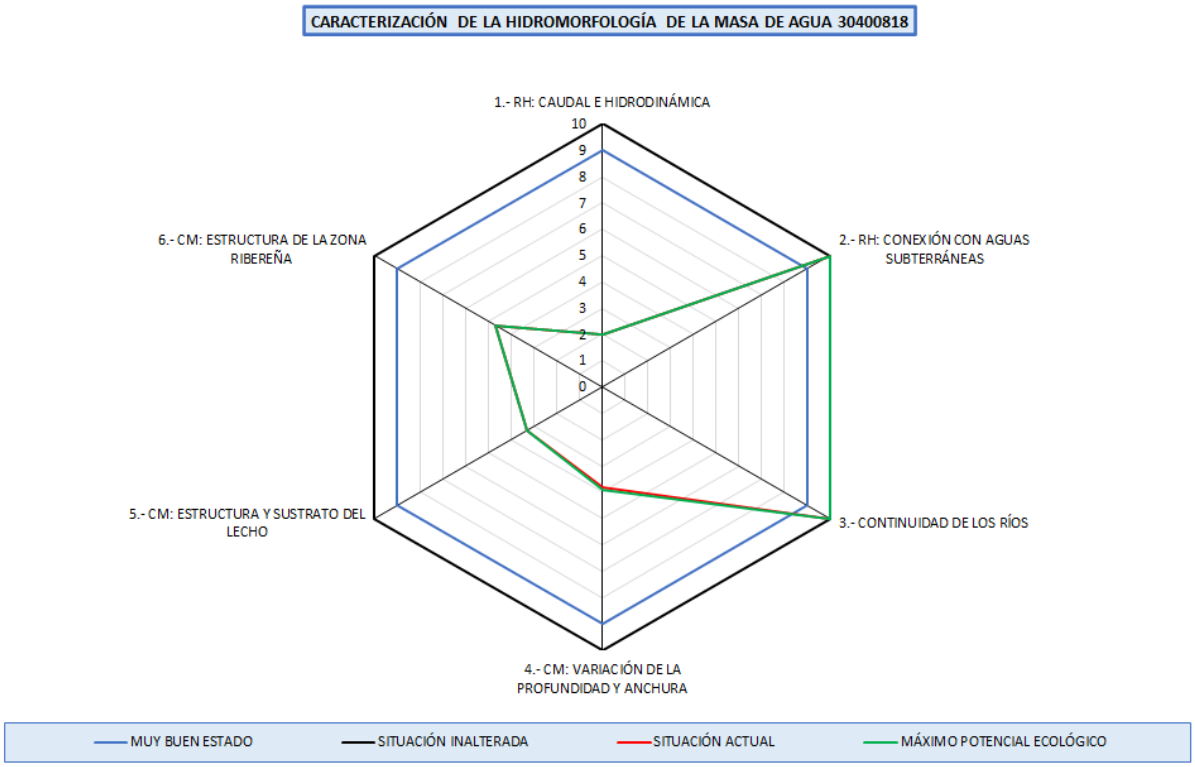
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM			
	V1>2,0	V2>10,0	V3>10,0
	V4>3,9	V5>3,3	V6>4,7

ES020MSPF000000818 – Río Esla 7	Río Esla desde confluencia con arroyo del Molinín en Valencia de Don Juan hasta confluencia con el río Cea



ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida por el embalse de Riaño, y la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa de agua sufre una alteración significativa de su caudal por la detracción de agua para riego (trasvase Canal Alto de Payuelos).

1.1 Descripción general de la masa

30400821 - Río Esla 4

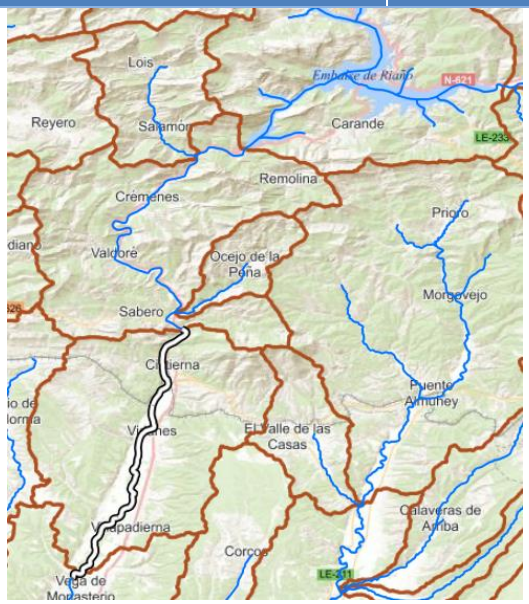
Nombre:	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"
Longitud:	19,77 km
Cuenca:	928,74 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León
Municipios:	Cistierna, Cubillas de Rueda, Gradefes, Sabero
Principales núcleos:	Cistierna Vidanes Modino
Espacios naturales:	Riberas del Río Esla y afluentes
Aportación natural:	814,74 hm³/año
Aportación específica:	877,25 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalses de regulación:

Nombre:	Embalse de Riaño
Superficie:	21,71 km²
Capacidad:	651,14 hm³
Aportación:	613,92 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2101187	Payuelos (Sector IV)	33.275.175	2000002- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	4.991.276
Agrario	2101205	Payuelos (Sector XXII)	12.419.495	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.862.924
Agrario	2101184	Payuelos (Sector I)	12.982.011	2000002- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	1.947.302
Agrario	2101207	Payuelos (Sector XXIV)	12.450.042	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.867.506
Agrario	2101196	Payuelos (Sector XIII)	11.964.827	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.794.724
Agrario	2101193	Payuelos (Sector X)	10.379.600	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.556.940
Agrario	2101206	Payuelos Sector (XXIII)	9.623.388	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.443.508
Agrario	2101190	Payuelos (Sector VII)	9.165.794	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.374.869
Agrario	2101197	Payuelos (Sector XIV)	8.999.407	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	1.349.911
Agrario	2101186	Payuelos (Sector III)	11.071.727	2000002- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	1.660.759
Agrario	2101188	Payuelos (Sector V)	7.231.126	2000002- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	1.084.669
Agrario	2101185	Payuelos (Sector II)	7.451.164	2000002- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	1.117.675
Agrario	2101191	Payuelos (Sector VIII)	5.894.148	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	884.122
Agrario	2100170	Val de San Miguel de Escalada	5.239.585	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	785.938

Agrario	2100168	Comunidad de Regantes de la Presa de los Comunes" de Cubillas, de Rueda, S. Cipriano de Vega, Saledores, Quintanilla	4.826.234	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	723.935
Agrario	2101192	Payuelos (Sector IX)	4.688.392	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	703.259
Agrario	2101194	Payuelos (Sector XI)	4.663.295	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	699.494
Agrario	2101195	Payuelos (Sector XII)	4.485.291	2000057- ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	672.794
Agrario	2100167	Comunidad de regantes de la Presa de Cabildo	3.498.813	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	524.822
Agrario	2100166	Comunidad de regantes de Modino y Pesquera	2.488.120	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	373.218
Agrario	2100457	San Miguel de Escalada	2.211.741	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	331.761
Agrario	2100169	Sindicato Agrícola de Cifuentes de Rueda	1.092.895	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	163.934
Agrario	2100165	Sorribas y Cistierna	529.381	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	79.407
Agrario	2100298	Comunidad de regantes Vega de arriba denominada "San Pelayo"	467.022	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	70.053
Agrario	2105657	Pequeños regadíos de las Vegas Altas del río Esla en la masa Río Esla 4	45.110	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	6.767
Agrario	2100275	Santa Olaja de la Varga	19.736	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	2.960
Agrario	2100264	Ocejo de la Peña	360	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	54
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100049	Peña Corada	En explotación	Fluyente	4.490	62.900	10,78	1007332

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (936,94 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007336	Azud del canal alto de payuelos	5,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007333	Azud del molino de Sandalio	1,25 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007338	Azud comunidad de regantes de vidanes	1,3 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1007341	Comunidad de regantes de San cipriano de Huerga, v	0,85 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007337	Azud comunidad de regantes de modino	0,3 metros	9,27	No significativa
1007332	Azud de la central de peña corada	4,7 metros	10	No significativa
1007339	Azud comunidad de regantes de pesquera	0,5 metros	10	No significativa
1007340	Comunidad de regantes de villapadierna, palacios d	0,6 metros	10	No significativa
1007342	Azud comunidad de regantes de los 7	0,2 metros	10	No significativa
1007336	Azud del canal alto de payuelos	5,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007333	Azud del molino de Sandalio	1,25 metros	2,2	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

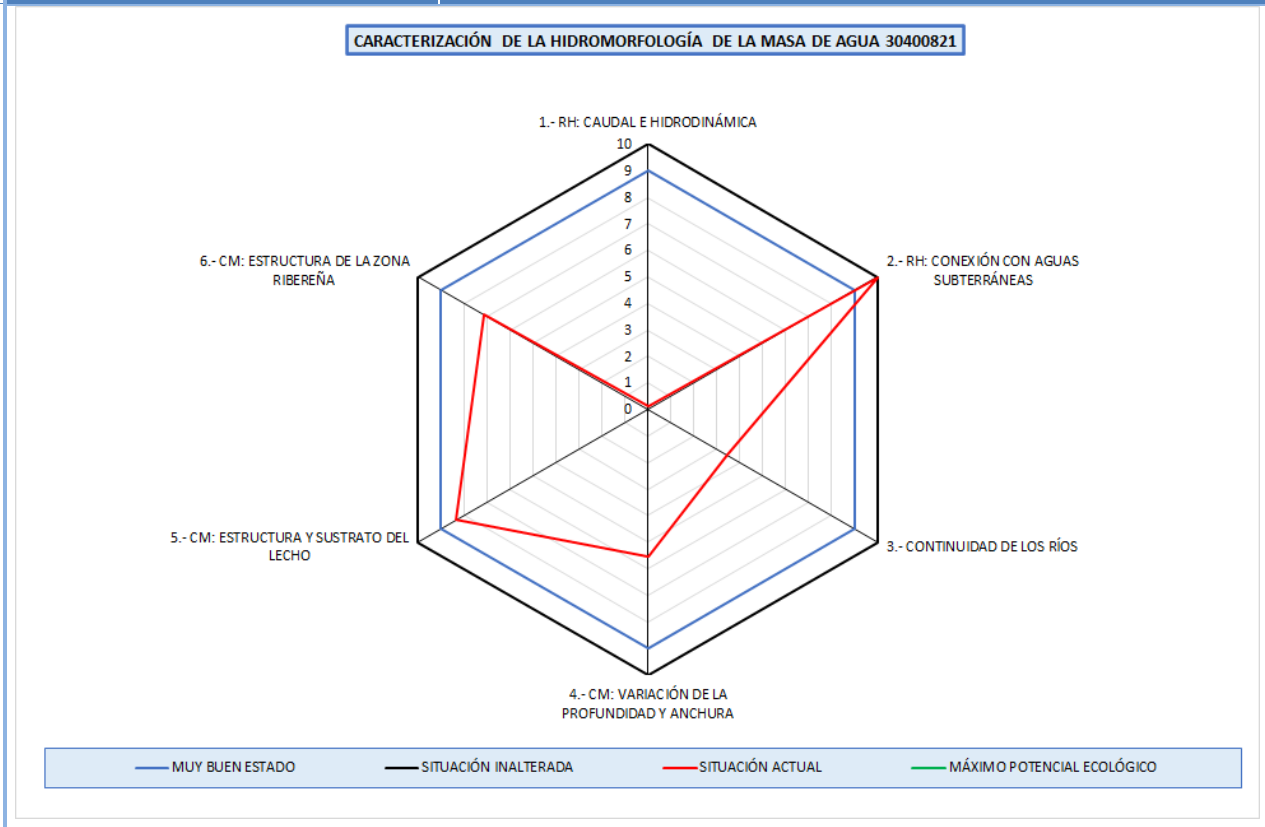
ID	Nombre	Longitud	Presión
32100196	Estrechado en masa Río Esla 4	11.024 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001060	ES020MSPF000000821_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(I)	881	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001061	ES020MSPF000000821_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(II)	702	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001062	ES020MSPF000000821_OBSL_ES_003_01	Escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(III)	1.258	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001063	ES020MSPF000000821_OBSL_MU_004_01	Muro en masa Río Esla 4 en Cistierna	98	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de “caudal e hidrodinámica”, con un valor de 0,1 correspondiéndose a una grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Riaño.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 3,4 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de “variación de la profundidad y anchura del lecho”, con un valor de 5,6 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1), por alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteraciones morfológicas por variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2014	16,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2014	150	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	0,1	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	3,4	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	5,6	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	8,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,1	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Riaño	1004001. Presa de Riaño	0,1	10,0

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400821-Río Esla 4, sino a todas las masas aguas abajo de la presa de Riaño.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000001	RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	27.381.588
2000002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	72.011.204
2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704
2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998
2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636
2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477
2000033	RP RÍO CEA MEDIO	8.030.272
2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275
2000042	ZR TÁBARA	8.576.008
2000047	RP RÍO VALDERADUEY	3.075.074
2000057	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	90.999.453
2000080	RP RÍO ARLANZA BAJO	10.305.730
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000306	ZR ARENILLAS DE VALDERADUEY	1.722.134

Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse del Porma, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100134	La Remolina	En explotación	Puntas	85	106.000	83,14	1004001

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección media 5 puntos - Afección severa a una central fluyente que sólo turbina cuando tienen disponibilidad Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**25 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 25 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente

positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007336	Azud del canal alto de payuelos	Permeabilización	0	9
1007333	Azud del molino de Sandalio	Ninguna	2,2	2,2
1007338	Azud comunidad de regantes de vidanes	Permeabilización	2,2	9
1007341	Comunidad de regantes de San cipriano de Huerga, v	Permeabilización	2,2	9
1007337	Azud comunidad de regantes de modino	Ninguna	9,27	9,27
1007332	Azud de la central de peña corada	Ninguna	10	10
1007339	Azud comunidad de regantes de pesquera	Ninguna	10	10
1007340	Comunidad de regantes de villapadierna, palacios d	Ninguna	10	10
1007342	Azud comunidad de regantes de los 7	Ninguna	10	10

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,73	321,74	3,4
Situación tras medidas restauración	0,58	108,69	6,2

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007336	Azud del canal alto de payuelos	Permeabilización	Riegos
1007338	Azud comunidad de regantes de vidanes	Permeabilización	Riegos
1007341	Comunidad de regantes de San cipriano de Huerga, v	Permeabilización	Riegos

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Industrial	-	Sin efectos adversos identificados

Hidroeléctrico	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor superior de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001060	Escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(I)	7,4%
32001061	Escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(II)	
32001062	Escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(III)	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(III)	
32001063	Muro en masa Río Esla 4 en Cistierna	Restauración del cauce a su morfología original, en panta y alzado. Eliminación de muro en masa Río Esla 4 en Cistierna	

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,4		2,0		1,0	2,0	0,1	5,6
Tras medidas restauración	0,9		2,0		1,0	2,0	0,2	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Riaño.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)

Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 359 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Riaño se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400007 (Terciario Detrítico del Esla-Cea), 400008 (Aluviales del Esla-Cea) y 400031 (Villafáfila) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400015 (Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 46,3 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 405,3 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 487,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,83 y sería superior al valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Riaño. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto aguas abajo de la presa de Riaño**.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007336	Azud del canal alto de payuelos	Permeabilización	127.748
1007338	Azud comunidad de regantes de vidanes	Permeabilización	38.891
1007341	Comunidad de regantes de San cipriano de Huerga, v	Permeabilización	33.765

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404419	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400821-Río Esla 4	200.404	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32001060	Escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(I)	Eliminación del 7,4% de la longitud de la masa afecta por los obstáculos	220.490€
32001061	Escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(II)		
32001062	Escollera en masa Río Esla 4 en Cistierna(III)		
32001063	Muro en masa Río Esla 4 en Cistierna		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404738	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400821-Río Esla 4	220.490	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación”

para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404440	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Riaño	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404441	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Riaño	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404442	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Riaño	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

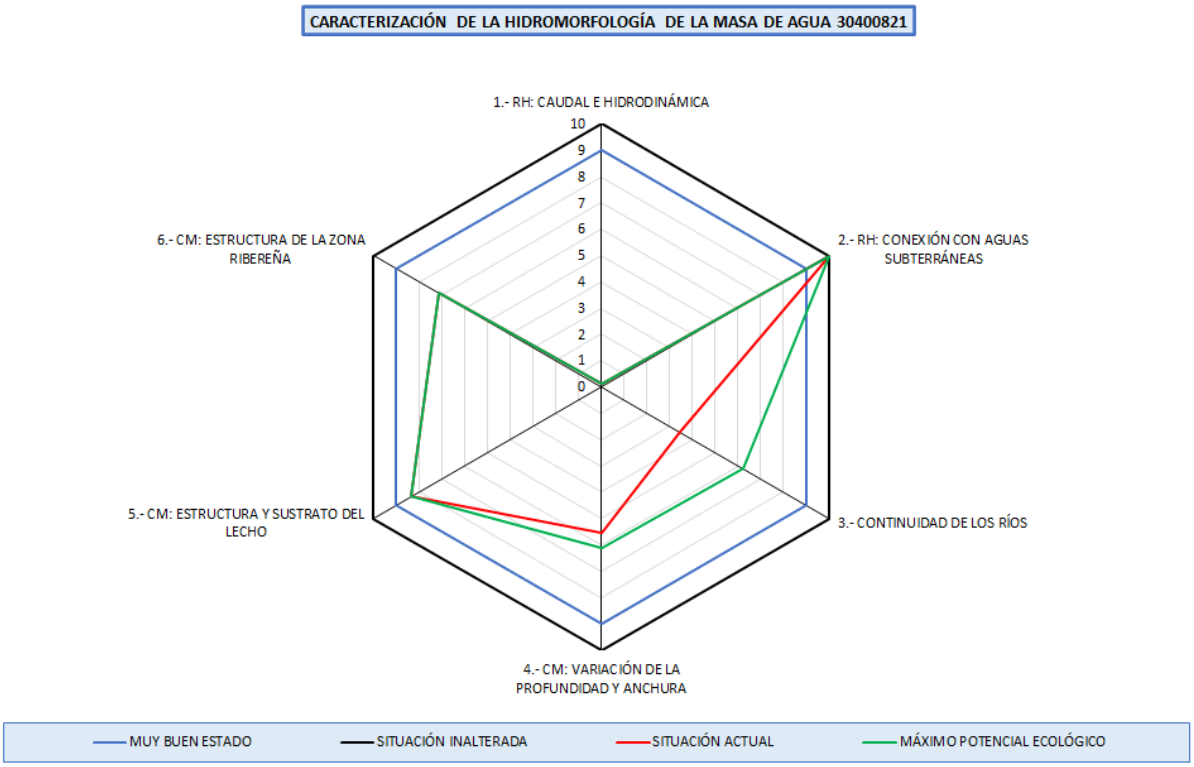
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,1	V2>10,0	V3>6,2
	V4>6,1	V5>8,4	V6>7,1

ES020MSPF000000821 – Río Esla 4	Río Esla desde confluencia con arroyo de las Fuentes hasta límite LIC "Riberas del río Esla y afluentes"



ES020MSPF000000822 – Río Esla 3	Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Riaño, y es:

a) Un tramo de río alterado como consecuencia de la ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, nutrientes, temperatura, etc.).

b) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación diaria de caudales (aguas abajo de embalse de uso hidroeléctrico que no dispone de contraembalse).

c) Tramo de río alterado como consecuencia de la regulación anual o interanual de los caudales (aguas abajo de embalse de regulación para abastecimiento y riego).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

30400822 - Río Esla 3

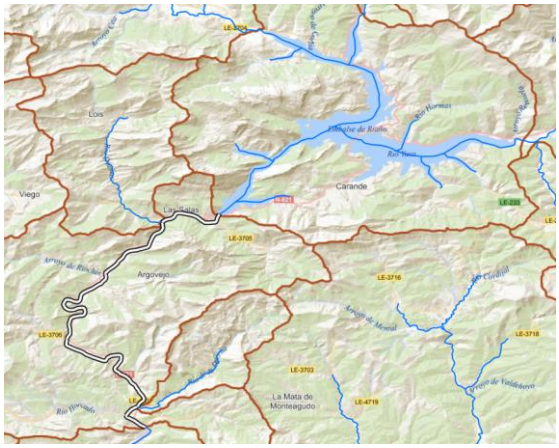
Nombre:	Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes
Longitud:	21,59 km
Cuenca:	794,79 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León
Municipios:	Cistierna Crémenes Sabero
Principales núcleos:	Crémenes Aleje Las Salas
Espacios naturales:	Picos de Europa en Castilla y León
Aportación natural:	772,14 hm³/año
Aportación específica:	971,51 l/m²/año





1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000822 – Río Esla 3	Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación:

Nombre:	Embalse de Riaño
Superficie:	21,71 km²
Capacidad:	651,14 hm³
Aportación:	613,92 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105874	Comunidad de Regantes de Argovejo	-	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	-
Agrario	2105875	Comunidad de Regantes del Pueblo de Villayandre	-	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	-
Agrario	2105873	Comunidad de Regantes del Pueblo de La Velilla de Valdoré	-	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	-
Agrario	2105862	Comunidad de regantes de Corniero	-	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	-
Agrario	2105863	Comunidad de Regantes de Valdoré	41.520	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	6.228
Agrario	2105658	Pequeños regadíos de las Vegas Altas del río Esla en la masa Río Esla 3	25.365	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	3.805
Agrario	2100456	Crémenes	0	2000001- RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	0
Abastecimiento	3000003	Sabero	85.930	3000003- SABERO	68.744

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (0,1 %)

Presiones morfológicas

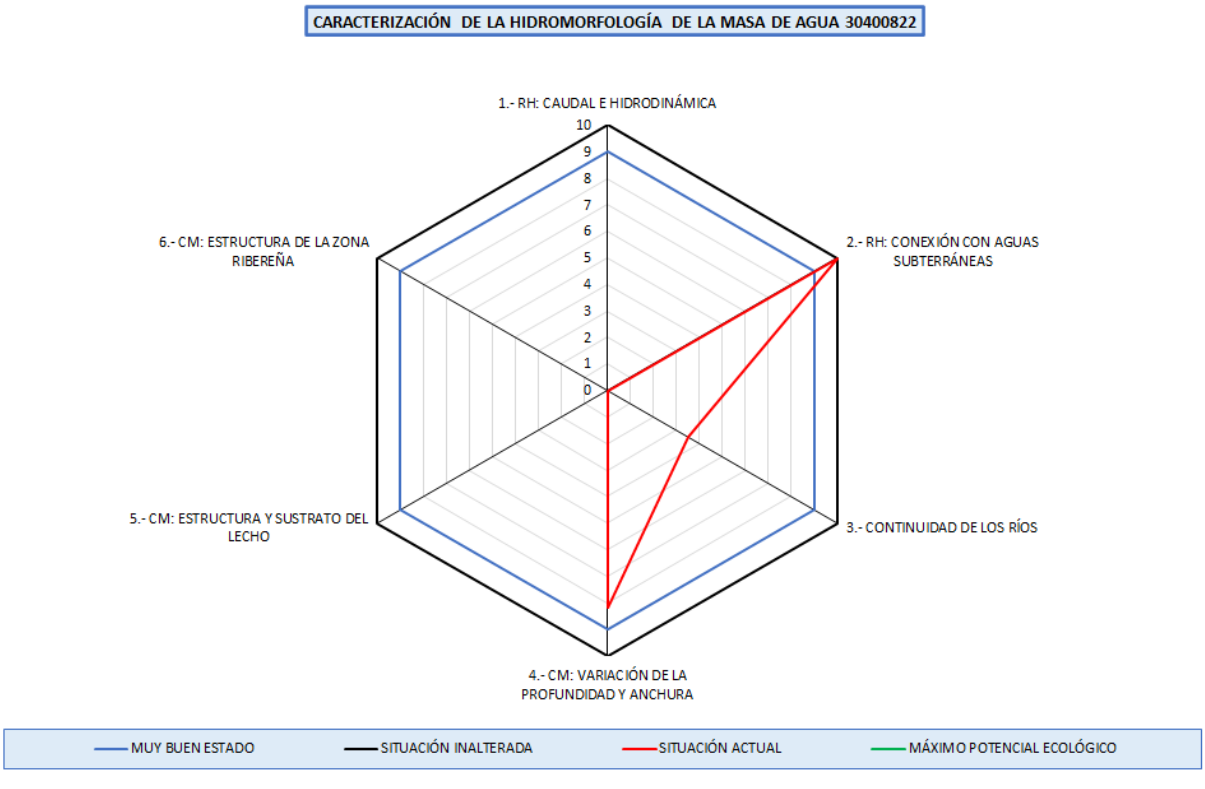
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007326	Azud del colchon de la presa del embalse de riaño	1,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

1007327	Estacion s.a.i.h. De las salas	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007328	Antiguo molino de las salas	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007994	Sin nombre	0,7 metros	5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1008675	El obispo - molino de aleje	0,4 metros	9,2	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001064	ES020MSPF000000822_OBSL_ES_001_01	Escollera en masa Río Esla 3 en Crémenes(I)	808	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001065	ES020MSPF000000822_OBSL_ES_002_01	Escollera en masa Río Esla 3 en Crémenes(II)	1.288	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001066	ES020MSPF000000822_OBSL_ES_005_01	Escollera en masa Río Esla 3 en Crémenes(III)	872	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001067	ES020MSPF000000822_OBSL_MU_003_01	Escollera en masa Río Esla 3 en Crémenes(IV)	374	No significativa
32001068	ES020MSPF000000822_OBSL_MU_004_01	Escollera en masa Río Esla 3 en Crémenes(V)	608	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,0 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Riaño.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,5 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes y otros obstáculos presentes en la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 8,2 lo que corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones morfológicas que afectan a la conectividad longitudinal (vértice 3) y por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2005	19,6	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	111	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,5	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	8,2	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Riaño	1004001. Presa de Riaño	0,0	8,8

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400822-Río Esla 3, sino a todas las masas aguas abajo de la presa de Riaño.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000001	RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	27.381.588
2000002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	72.011.204
2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704
2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998
2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636
2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477
2000033	RP RÍO CEA MEDIO	8.030.272
2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275
2000042	ZR TÁBARA	8.576.008
2000047	RP RÍO VALDERADUEY	3.075.074
2000057	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	90.999.453
2000080	RP RÍO ARLANZA BAJO	10.305.730
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000306	ZR ARENILLAS DE VALDERADUEY	1.722.134

Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse del Porma, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100134	La Remolina	En explotación	Puntas	85	106.000	83,14	1004001

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración

VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA	**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1007326	Azud del colchon de la presa del embalse de riaño	Permeabilización	0	9
1007327	Estacion s.a.i.h. De las salas	Permeabilización	0	9
1007328	Antiguo molino de las salas	Demolición	0	10
1007994	Sin nombre	Ninguna	5	5
1008675	El obispo - molino de aleje	Ninguna	9,2	9,2

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,66	288,86	3,5
Situación tras medidas restauración	0,36	62,93	7,5

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007328	Antiguo molino de las salas	Demolición	Usos industriales

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1007327	Estacion s.a.i.h. De las salas	Permeabilización	Control de avenidas
1007326	Azud del colchon de la presa del embalse de riaño	Permeabilización	Control de avenidas

ES020MSPF000000822 – Río Esla 3	Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Industrial	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Riaño.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)

Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 359 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Riaño se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400007 (Terciario Detrítico del Esla-Cea), 400008 (Aluviales del Esla-Cea) y 400031 (Villafáfila) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400015 (Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 46,3 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 405,3 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 487,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,83 y sería superior al valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Riaño. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del

efecto de la presa de Riaño.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1007326	Azud del colchon de la presa del embalse de riaño	Permeabilización	42.309
1007327	Estacion s.a.i.h. De las salas	Permeabilización	33.765
1007328	Antiguo molino de las salas	Demolición	17.178

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404420	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400822-Río Esla 3	93.251	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404440	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Riaño	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404441	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Riaño	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404442	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Riaño	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

ES020MSPF000000822 – Río Esla 3	Río Esla desde la presa del embalse de Riaño hasta confluencia con el arroyo de las Fuentes

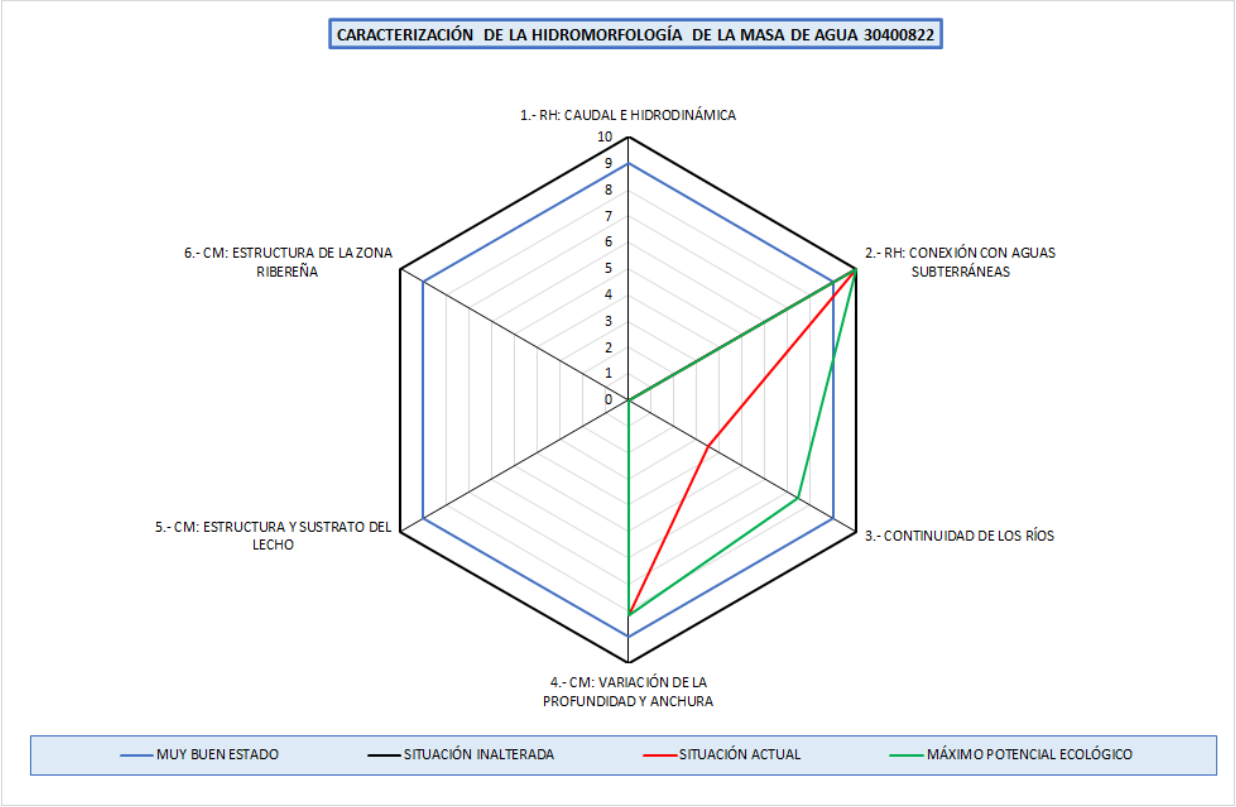
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>7,5
	V4>8,2	-	-



ES020MSPF000000825 - Río Duero 14	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales por los embalses de Virgen de las Viñas, la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos y Bubones, y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras en el río Duero supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

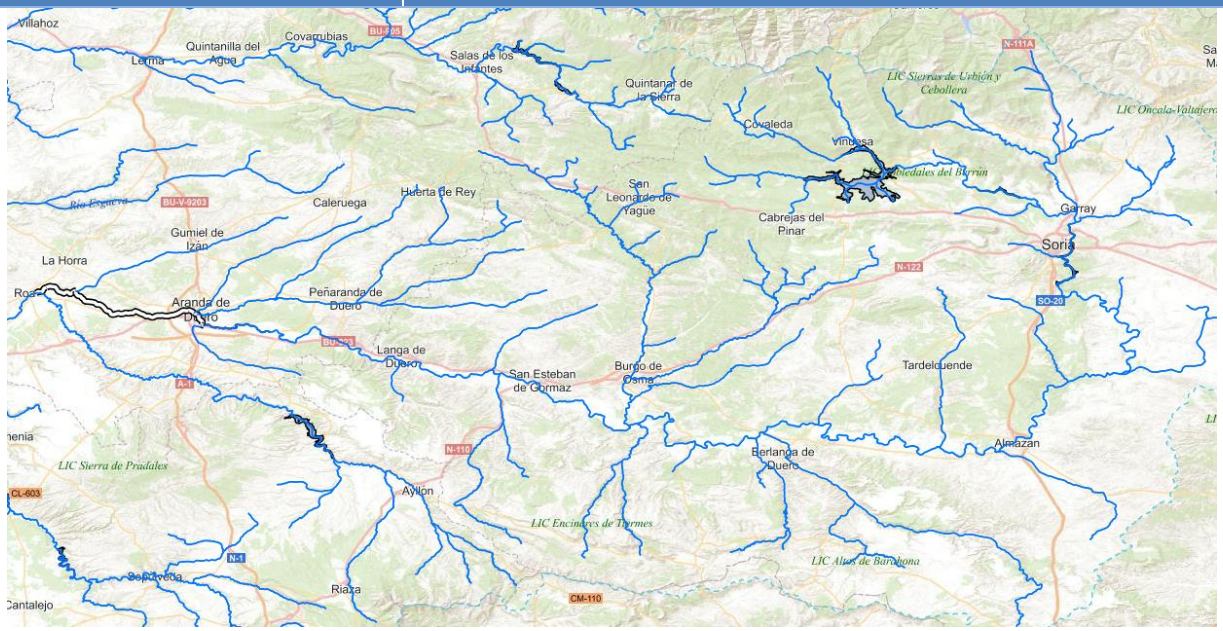
30400825 - Río Duero 14

Nombre:	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza
Longitud:	25,94 km
Cuenca:	8.914,3 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Burgos
Municipios:	Aranda de Duero, Berlangas de Roa, Castrillo de la Vega, Gumiel de Mercado, Haza, Roa, Villalba de Duero
Principales núcleos:	Aranda de Duero Diseminado de Berlangas de Roa
Espacios naturales:	Riberas Del Río Duero Y Afluentes
Aportación media:	805,07 hm³/año
Aportación específica:	90,31 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000825 - Río Duero 14	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos y Bubones.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Campillo de Buitrago
Superficie:	0,68 km²
Capacidad:	2 hm³
Aportación:	188,63 hm³

Nombre:	Embalse de Los Rábanos
Superficie:	1,54 km²
Capacidad:	6,2 hm³
Aportación:	310,85 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100066	Comunidad de regantes de San Martín de Rubiales	1.784.981	2000138- RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	267.747
Agrario	2100065	Roa de Duero-Mambrilla de Castrejón	718.232	2000138- RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	107.735
Agrario	2105331	Pequeños regadíos del río Duero entre el Ucero y el Riaza en la masa Río Duero 14	122.090	2000142- RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	18.314
Agrario	2100355	Vega de Carrasalinera	18.127	2000138- RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	2.719
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100025	Recorba o La Recorba	En explotación	Fluyente	432	12.000	4,33	1005866

ES020MSPF000000825 - Río Duero 14	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (540,65 %)

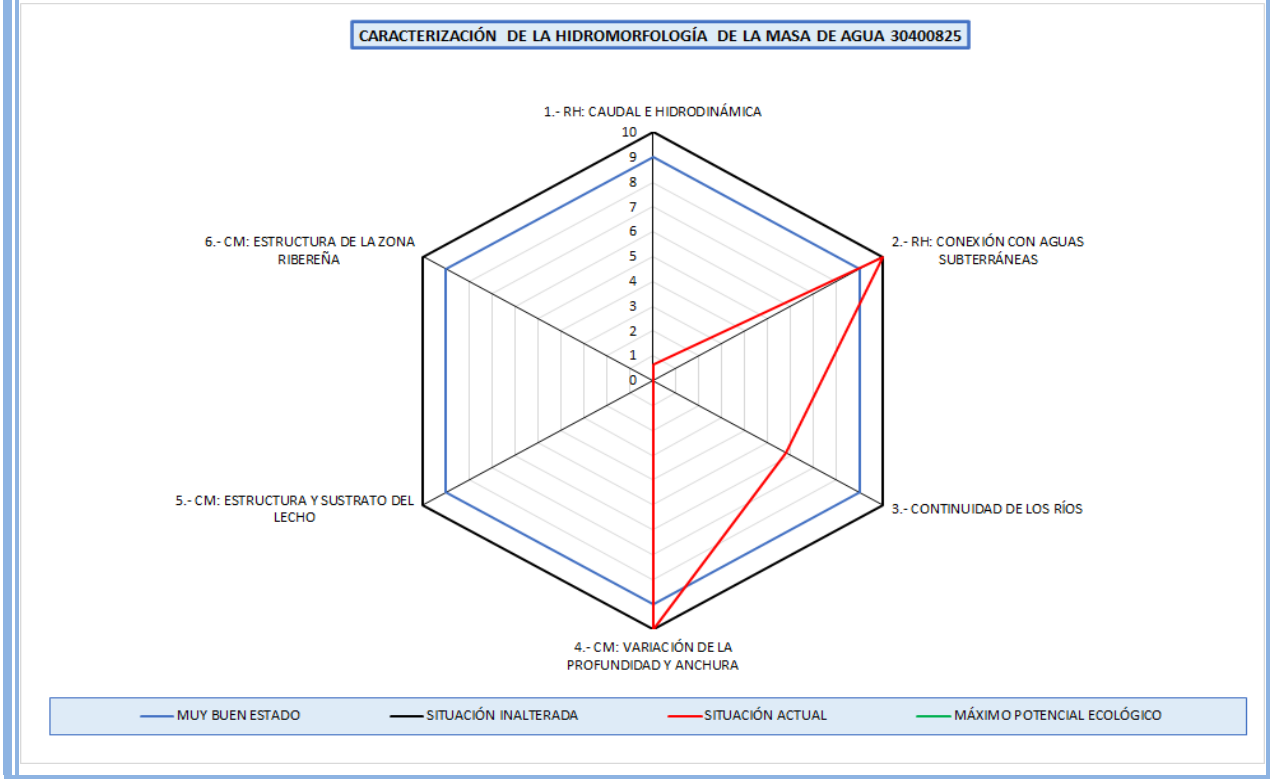
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005572	Redondo hermanos	5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005866	La Recorba	5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002494	ES020MSPF000000825_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Duero 14 en Aranda de Duero(V)	208	No significativa
32002495	ES020MSPF000000825_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Duero 14 en Aranda de Duero(IV)	971	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



ES020MSPF000000825 - Río Duero 14	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza

En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,7 correspondiéndose a con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 5,8 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteración morfológica que afecta a la continuidad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice3 – Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	16,3	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	133	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,7	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	5,8	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa se encuentra ubicada aguas abajo de varios embalses, la regulación principal es la del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse de la Cuerda del Pozo	0,7	8,7

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040825-Río Duero 14, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

ES020MSPF000000825 - Río Duero 14	Río Duero desde Aranda de Duero hasta confluencia con río Riaza

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.4. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005572	Redondo hermanos	Ninguna	0	0
1005866	La recorba	Permeabilización	0	9

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	0,77	114,54	5,8
Situación tras medidas restauración	0,42	63,00	7,3

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.5. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005866	La recorba	Permeabilización	Hidroeléctrico

3.5. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.

Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto, el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica.

		Mejor opción ambiental El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005866	La recorba	Permeabilización	127.748

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405678	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400825-Río Duero 14	127.748	01/01/2022	31/12/2027

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021

siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

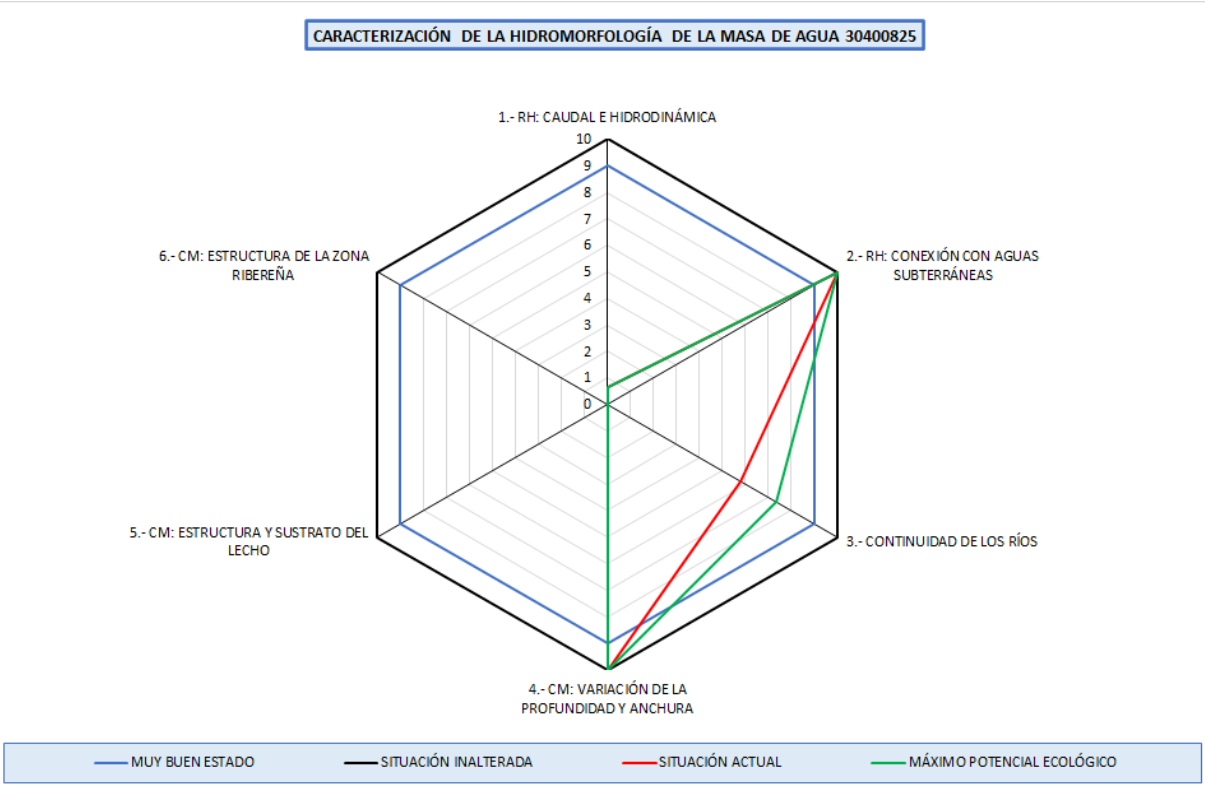
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,7	V2>10,0	V3>7,3
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000826 – Río Duero 15	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales del río Duero por los embalses de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas y del río Riaza por el embalse de Linares del Arroyo, y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

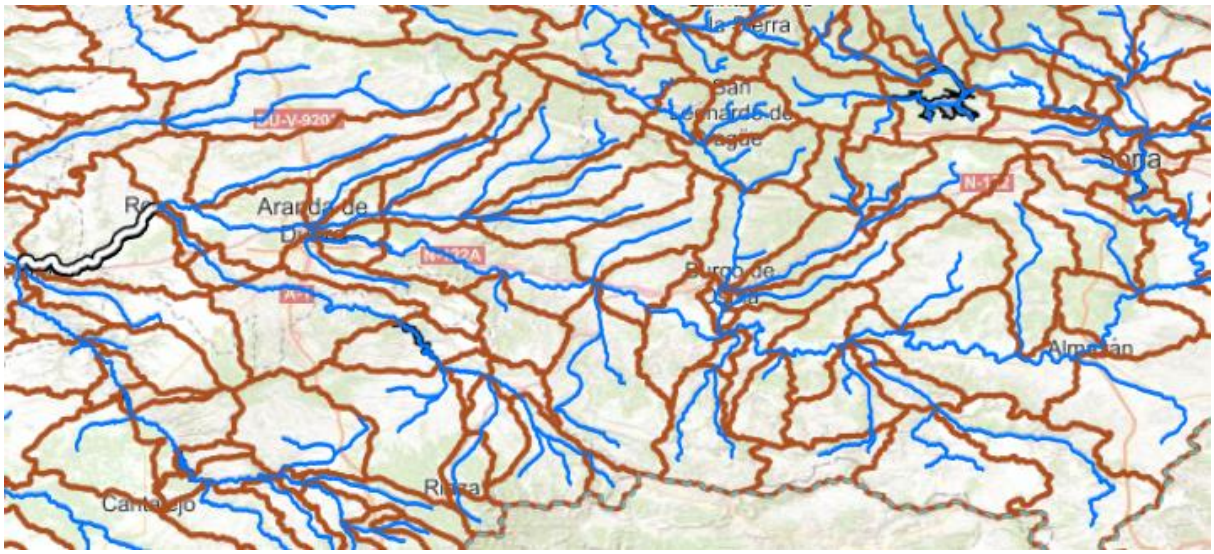
30400826 - Río Duero 15

Nombre:	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel
Longitud:	27,91 km
Cuenca:	10.491,43 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T16 - Ejes mediterráneo-continentales mineralizados
Provincias:	Valladolid Burgos
Municipios:	Bocos de Duero, Castrillo de Duero, Curiel de Duero, La Cueva de Roa, Mambrilla de Castrejón, Peñafiel, Roa, San Martín de Rubiales
Principales núcleos:	Roa La Cueva de Roa Bocos de Duero
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	898,33 hm³/año
Aportación específica:	85,62 l/m³/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000826 – Río Duero 15	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia de los embalses de regulación de la Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos, Bubones y Virgen de las Viñas, en el río Duero; el embalse de Linares del Arroyo en el río Riaza; y por la sucesión de varios azudes.

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Capacidad:	248,78 hm³
Aportación:	168,15 hm³

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Capacidad:	58,07 hm³
Aportación:	55,6 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105334	Pequeños regadíos del río Duero entre el Riaza y el Duratón en la masa Río Duero 15	1.084.897	2000138- RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	162.735
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100164	San Martín II o San Martín de Rubiales II	En explotación	Fluyente	1.700	18.000	6,27	1005450
1100012	Bocos	En explotación	Fluyente	1.600	30.000	4,57	1005451
1100147	Molinos de Castilla	En explotación	Fluyente	1.800	32.190	5,75	1007544

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

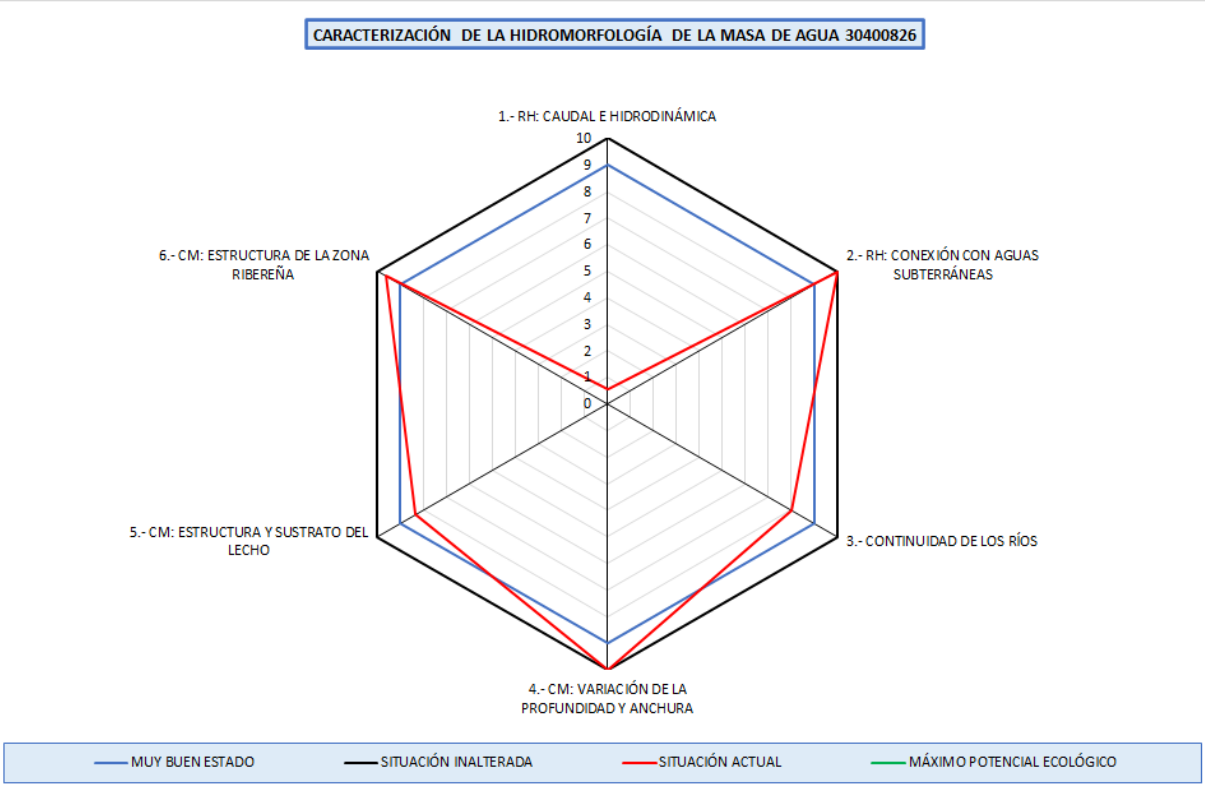
Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (818,04 %)

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007544	Azud de la central molinos de castilla/idoene sa molino de castilla	4,2 metros	5,1	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005867	El vergueral	3,5 metros	8	No significativa
1005450	Azud de la central de San martín de rubiales ii	2,5 metros	10	No significativa
1005451	Azud de la central de bocos/bocos ibérica de energía	4,3 metros	10	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,6 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”, con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 8,0 correspondiéndose a una situación poco alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2016	12,4	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2016	42	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	0,6	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	8,0	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	8,4	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	9,6	Muy bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

ES020MSPF000000826 – Río Duero 15	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Aunque la masa se encuentra ubicada aguas debajo de varios embalses, la regulación principal es la del embalse de Cuerda del Pozo.

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de la Cuerda del Pozo	1004019 Embalse Cuerda del Pozo	0,6	8,4

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040826-Río Duero 15, sino a las masas reguladas por el embalse de Cuerda del Pozo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración

Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.

Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica.

		Mejor opción ambiental El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cuerda del Pozo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No es posible apliar medidas de restauración sin afectar negativamente a los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

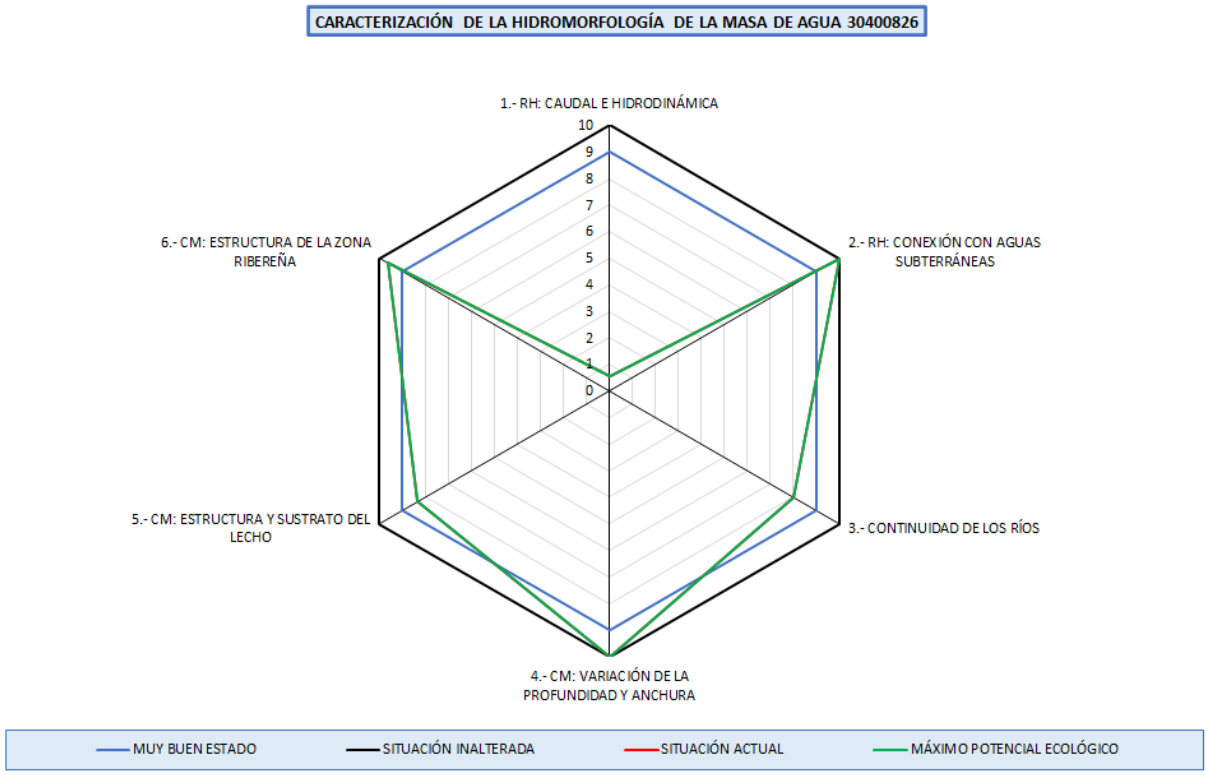
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

ES020MSPF000000826 – Río Duero 15	Río Duero desde confluencia con río Riaza hasta confluencia con río Duratón en Peñafiel

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,6	V2>10,0	V3>8,0
	V4>10,0	V5>8,4	V6>9,6



ES020MSPF000000827 – Río Voltoya 4	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Asunción.

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la sucesión de varios azudes asociados a dicha masa y la existencia de dos pequeños embalses. La presencia de estas infraestructuras tiene como consecuencia la alteración del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Además, la masa posee una alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

Por otro lado, señalar que la masa de agua se encuentra canalizada en parte de su longitud.

1.1 Descripción general de la masa

30400827 - Río Voltoya 4

Nombre:	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Asunción.
Longitud:	17,11 km
Cuenca:	786,13 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Segovia
Municipios:	Aldeanueva del Codonal, Aldehuela del Codonal, Juarros de Voltoya, Nava de la Asunción, Santiuste de San Juan Bautista
Principales núcleos:	Juarros de Voltoya
Espacios naturales:	Valles del Voltoya y el Zorita Lagunas de Santa María la Real de Nieva Valles del Voltoya y el Zorita - ZEPA
Aportación natural:	47,29 hm³/año
Aportación específica:	60,16 l/m³/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000827 – Río Voltoya 4	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Asunción.



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone la presencia de varios azudes y la existencia de dos pequeños embalses en la propia masa; y por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de los Serones.

Nombre:	Embalse de Serones
Superficie:	1,36 km²
Capacidad:	59,5 hm³
Aportación:	18,66 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105461	Pequeños regadíos del río Voltoya en la masa Río Voltoya 4	175.040	2000660- RP RÍO VOLTOYA	26.256
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (91,26 %)

Presiones morfológicas

ES020MSPF000000827 – Río Voltoya 4	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Asunción.

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005371	Pinarejos	5,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005372	Presa de mesa	3,5 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005373	Molino el quemado	1,8 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005370	Juarros/ juarros de voltoya	1,75 metros	2,5	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007721	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa

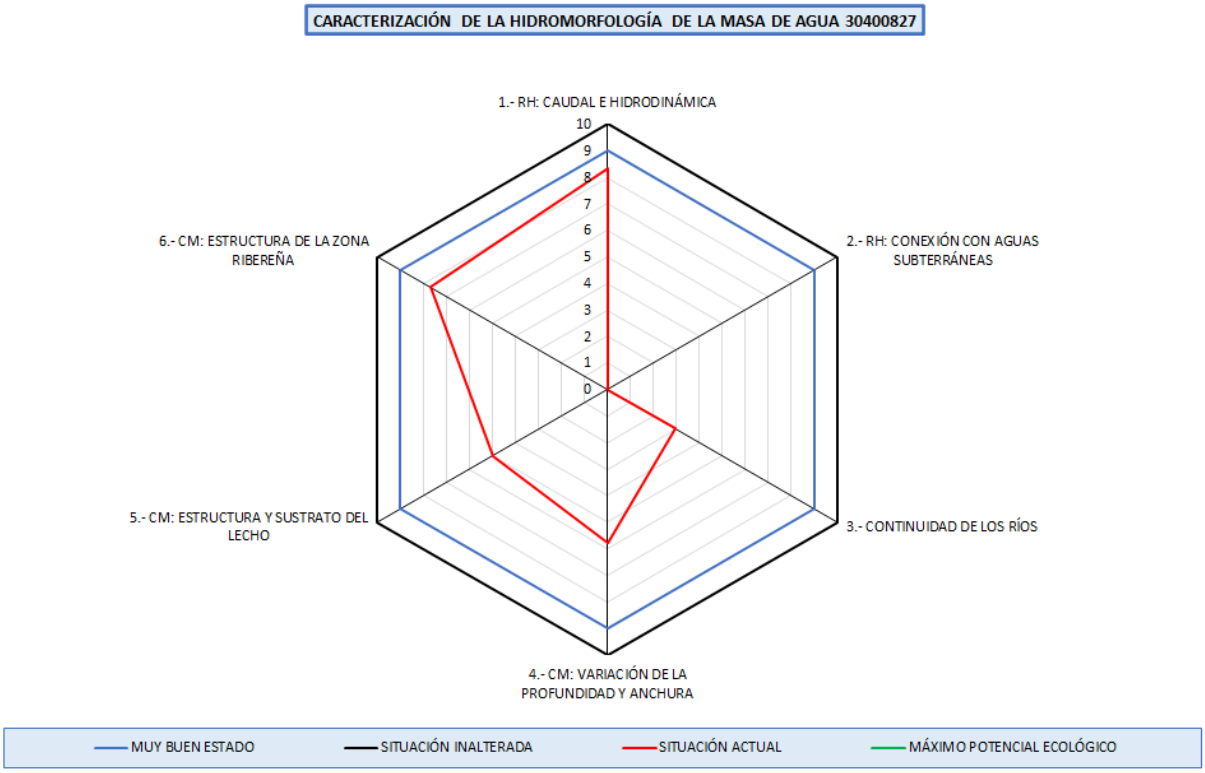
ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001069	ES020MSPF000000827_OBSL_MO_001_01	Mota en masa Río Voltoya 4 en Juarros de Voltoya(I)	1.931	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001070	ES020MSPF000000827_OBSL_MO_002_01	Mota en masa Río Voltoya 4 en Juarros de Voltoya(II)	1.525	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)
32001071	ES020MSPF000000827_OBSL_MO_003_01	Mota en masa Río Voltoya 4 en Melque de Cercos	1.542	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100420	Estrechado en la masa Río Voltoya 4	1.538 metros	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES020MSPF000000827 – Río Voltoya 4	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Asunción.



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 8,4 correspondiéndose con un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 5,8 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración de conexión con aguas subterráneas (vértice 2), por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3) y por variación de la profunda y anchura (vértice 4).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

ES020MSPF000000827 – Río Voltoya 4	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Asunción.

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	13	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	138	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	8,4	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	3,0	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,8	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	7,7	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400045 Los Arenales - Tierra de Pinares), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (3.379 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

ES020MSPF000000827 – Río Voltoya 4	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Asunción.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000180	Bombeo los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja)	28,1 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 0,92 a 0,6 y unos recursos disponibles de 88,6 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Voltoya con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005371	Pinarejos	Permeabilización	0	9
1005372	Presa de mesa	Demolición	0	10
1005373	Molino el quemado	Demolición	0	10
1005370	Juarros/ juarros de voltoya	Permeabilización	2,5	9
1007721	Sin nombre	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,19	335,05	3,0
Situación tras medidas restauración	0,12	17,87	8,9

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

ES020MSPF000000827 – Río Voltoya 4	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Asunción.

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005373	Molino el quemado	Demolición	Usos industriales
1005370	Juarros/ juarros de voltoya	Permeabilización	Abastecimiento

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005371	Pinarejos	Permeabilización	Recarga de acuíferos
1005372	Presa de mesa	Demolición	Recreo

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor superior de 6.

Id. Presión	Nombre presión	Medidade restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)
32001069	Mota en masa Río Voltoya 4 en Juarros de Voltoya(I)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Voltoya 4 en Juarros de Voltoya(I)	3%
32001070	Mota en masa Río Voltoya 4 en Juarros de Voltoya(II)	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Voltoya 4 en Juarros de Voltoya(II)	
32001071	Mota en masa Río Voltoya 4 en Melque de Cercos	Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado: Eliminación de mota en masa Río Voltoya 4 en Melque de Cercos	

Con la eliminación de la canalización, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	Vértice 4
Actual	2,0		0,4		1,0	1,9	0,5	5,8
Tras medidas restauración	2,3		0,4		1,0	1,9	0,6	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

Con las medidas de restauración el vértice 4 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	1- Afección a cultivos
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		6 **< 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la eliminación de los encauzamientos en tierra existentes en la masa de agua, no provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

ES020MSPF000000827 – Río Voltoya 4	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Asunción.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Voltoya:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**Viabilidad Técnica** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 28,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400045 Los Arenales - Tierra de Pinares por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste

1005371	Pinarejos	Permeabilización	51.058
1005372	Presa de mesa	Demolición	82.594
1005373	Molino el quemado	Demolición	8.075
1005370	Juarros/ juarros de voltoya	Permeabilización	42.309

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404423	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400827-Río Voltoya 4	184.036	01/01/2022	31/12/2027

Tampoco se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por obstáculos longitudinales, debiéndose realizar las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
32001069	Mota en masa Río Voltoya 4 en Juarros de Voltoya(I)	Eliminación del 3% de la longitud de la masa afectada por los obstáculos	76.995€
32001070	Mota en masa Río Voltoya 4 en Juarros de Voltoya(II)		
32001071	Mota en masa Río Voltoya 4 en Melque de Cercos		

Que se concreta en la medida propuesta siguiente:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404699	Medida de restauración. Eliminación de protecciones en la masa 30400827-Río Voltoya 4	76.995	01/01/2022	31/12/2027

Parte de estas medidas de restauración se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400045, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 10,4 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000180 Bombeo los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja). Implicaría reducir en 10,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación desde los 5.701 m^3/ha/año a los 4.483 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 21% la superficie regada.

1.2) Podrían plantearse mejoras tecnológicas en la eficiencia del uso del agua, pero dado que la demanda de agua 2000180 Bombeo los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja) ya presenta una eficiencia alta de 0,75 no se considera relevante la reducción por una mejora de la eficiencia salvo que vaya acompañada de un cambio de cultivos que permita la sustitución de regadío por aspersión por regadío de goteo.

ES020MSPF000000827 – Río Voltoya 4	Río Voltoya desde límite del LIC y ZEPA" Valles del Voltoya y el Zorita" hasta cercanías de Nava de la Asunción.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

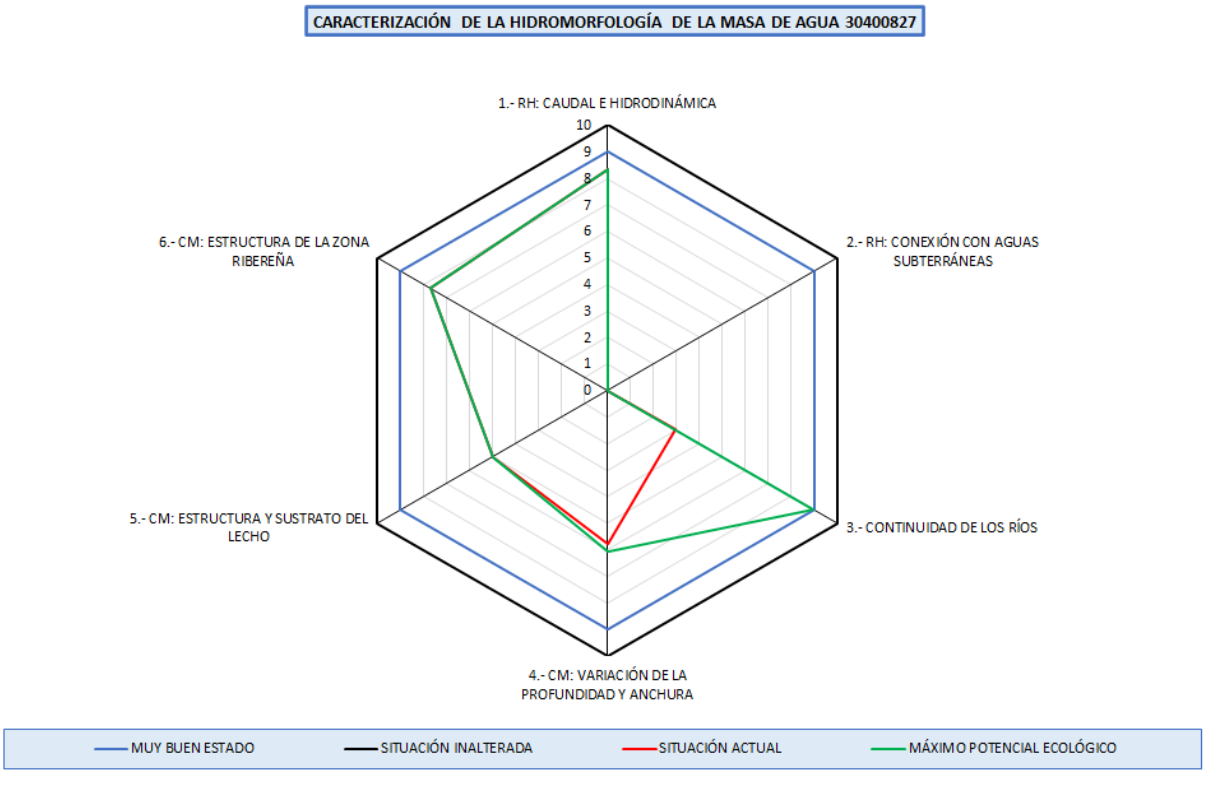
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,4	V2>0,0	V3>8,9
	V4>6,1	V5>5,0	V6>7,7



ES020MSPF000000828 - Río Voltoya 5	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Serones. Sin embargo, la principal causa de la modificación es la alteración hidrológica importante que ha sido ocasionada por una detracción de caudal de la masa de agua subterránea infrayacente, desconectando hidráulicamente el río y el acuífero que lo alimentaba.

1.1 Descripción general de la masa

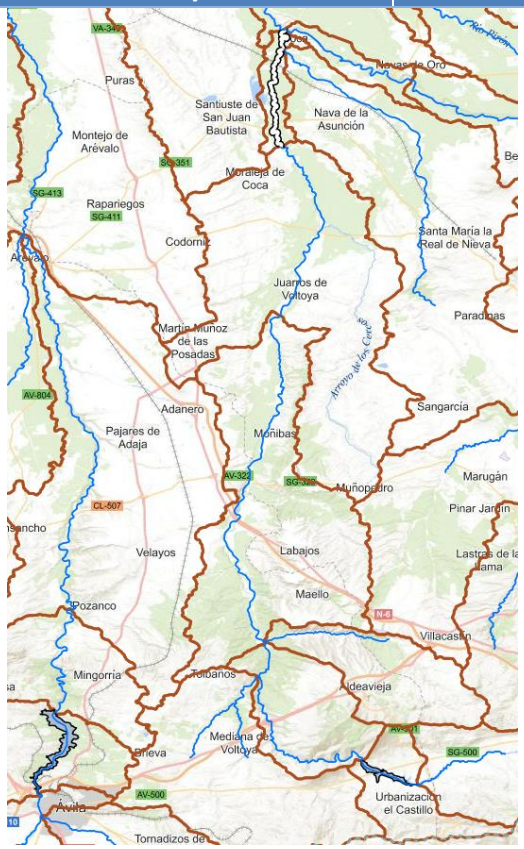
30400828 - Río Voltoya 5

Nombre:	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma
Longitud:	13,71 km
Cuenca:	1.041,47 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Segovia
Municipios:	Coca Santiuste de San Juan Bautista
Principales núcleos:	Coca
Espacios naturales:	Riberas Del Río Adaja Y Afluentes
Aportación media:	52,49 hm³/año
Aportación específica:	50,4 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSPF000000828 - Río Voltoya 5	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de Serones.

Nombre:	Embalse de Serones
Superficie:	1,36 km²
Capacidad:	59,5 hm³
Aportación:	18,66 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105460	Pequeños regadíos del río Voltoya en la masa Río Voltoya 5	0	2000660- RP RÍO VOLTOYA	0
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (84,77 %)

Presiones morfológicas

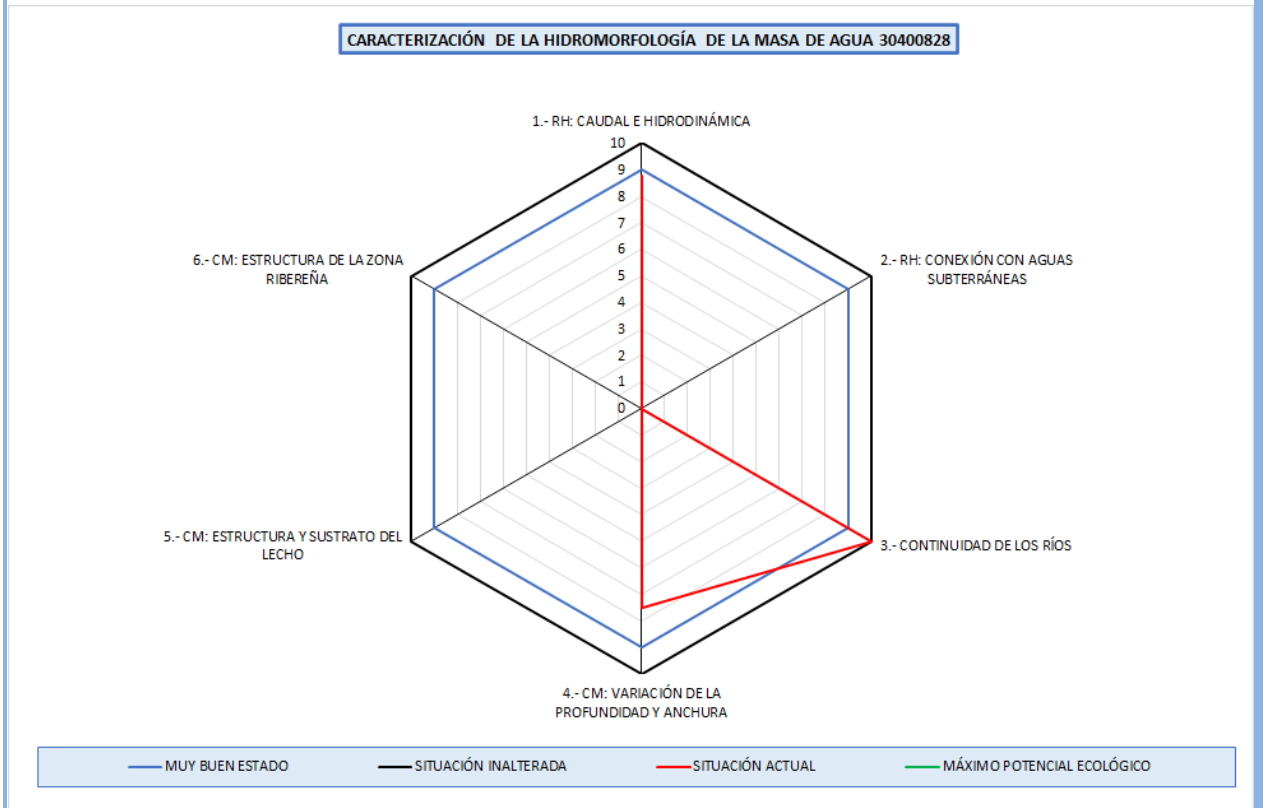
ES020MSPF000000828 - Río Voltoya 5	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010340	Estación de aforo 2114 Coca Voltoya	0 metros	-	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100465	Estrechado en la masa Río Voltoya 5(II)	432 metros	No significativa
32100466	Estrechado en la masa Río Voltoya 5(IV)	234 metros	No significativa
32100467	Estrechado en la masa Río Voltoya 5(I)	580 metros	No significativa
32100468	Estrechado en la masa Río Voltoya 5(III)	286 metros	No significativa
32100469	Estrechado en la masa Río Voltoya 5(V)	210 metros	No significativa
32100470	Estrechado en la masa Río Voltoya 5(VI)	171 metros	No significativa
32100471	Estrechado en la masa Río Voltoya 5(VII)	139 metros	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 8,8 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 0,0 lo que se corresponde con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 10,0 correspondiéndose a un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 7,5 lo que

corresponde a un grado de alteración bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteraciones de conexión con aguas subterráneas (vértice 2).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 2 – Conexión con aguas subterráneas	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2017	12,5	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2017	103	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	8,8	Bueno
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	0,0	Malo
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	7,5	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 2 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

ES020MSPF000000828 - Río Voltoya 5	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se considera necesario que el nivel de extracciones de la masa se reduzca sustancialmente, hasta el orden de IE 0,6 (impacto probable) para obtener valores de índice superiores a 6.

Propuesta inicial de medida de restauración	Usuario	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Reducción de extracciones en la masa de agua subterránea relacionada (400045 Los Arenales - Tierra de Pinares), de forma que se recupere su nivel piezométrico y la conexión con la masa superficial	Captaciones subterráneas (3.379 extracciones con derecho)	0	6,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000180	Bombeo los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja)	28,1 hm^3/año, como resultado del descenso necesario de IE de 0,92 a 0,6 y unos recursos disponibles de 88,6 hm^3/año

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos relevantes.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida de garantía	Alto – 10 puntos -Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**10 = 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración, consistentes en la restricción de extracción de agua de las masas subterráneas que estaban conectadas con el cauce, afectarían a los usos que dependan de dichas extracciones, como por ejemplo las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona, por lo que provocarían efectos adversos significativos sobre estos usos relacionados.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

La recuperación de los niveles piezométricos traería consigo efectos ambientales positivos, ya que permitiría recuperar el régimen natural del río Voltoya con el consecuente beneficio para la fauna y flora que se desarrollan en sus proximidades.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la desconexión de la masa superficial con las masas subterráneas relacionadas tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

ES020MSPF000000828 - Río Voltoya 5	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma

VÉRTICE 2 – CONEXIÓN CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del Río Voltoya:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones superficiales de forma principal y de forma complementaria al anterior, el cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano y la mejora tecnológica en la eficiencia del uso del agua

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones superficiales	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** La viabilidad de la recuperación de la conexión hidráulica de la masa de agua con el acuífero es muy baja, dada la dificultad de revertir la tendencia descendente de su nivel piezométrico y la escasa aportación natural de esta masa de agua. Necesitaría de nuevas infraestructuras de regulación y transporte. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 28,1 hm^3/año de extracciones de regadío de la masa de agua subterránea 400045 Los Arenales - Tierra de Pinares por recursos superficiales. Para atender a esta nueva demanda de recursos superficiales serían necesarias nuevas infraestructuras de regulación que supondrían alteraciones físicas en masas de agua naturales de la demarcación. Las conducciones de transporte de recursos hasta las zonas regadas con aguas superficiales tendrían impacto ambiental en las zonas atravesadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos adicionales de las zonas protegidas relacionadas con la masa de agua.** **Al no ser la mejor opción ambiental no sería necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.**

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada.**

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
3.4.2. MASAS DE AGUA MUY ALTERADAS HIDROLÓGICAMENTE	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

1) -Reducción de las extracciones que afectan a la masa de agua subterránea asociada 400045, con el calendario previsto en el plan de cuenca para alcanzar su buen estado cuantitativo, con un índice de explotación inferior a 0,8 y un nivel piezométrico ascendente. Se considera necesario reducir las extracciones en 10,4 hm^3/año, para lo contemplan las medidas siguientes:

1.1) Cambio de cultivos, con menor demanda de agua o de secano para el regadío subterráneo dependiente de la masa de agua 2000180 Bombeo los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja). Implicaría reducir en 10,4 hm^3/año la demanda, lo que implicaría bajar la dotación desde los 5.701 m^3/ha/año a los 4.483 m^3/ha/año o reducir en cerca de un 21% la superficie regada.

1.2) Podrían plantearse mejoras tecnológicas en la eficiencia del uso del agua, pero dado que la demanda de agua 2000180 Bombeo los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja) ya presenta una eficiencia alta de 0,75 no se considera relevante la reducción por una mejora de la eficiencia salvo que vaya acompañada de un cambio de cultivos que permita la sustitución de regadío por aspersión por regadío de goteo.

Sería necesario incluir las nuevas medidas de mitigación en el PdM del III ciclo siguientes:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404807	Medida OMA. Revisión de concesiones	200.000	01/01/2022	31/12/2027

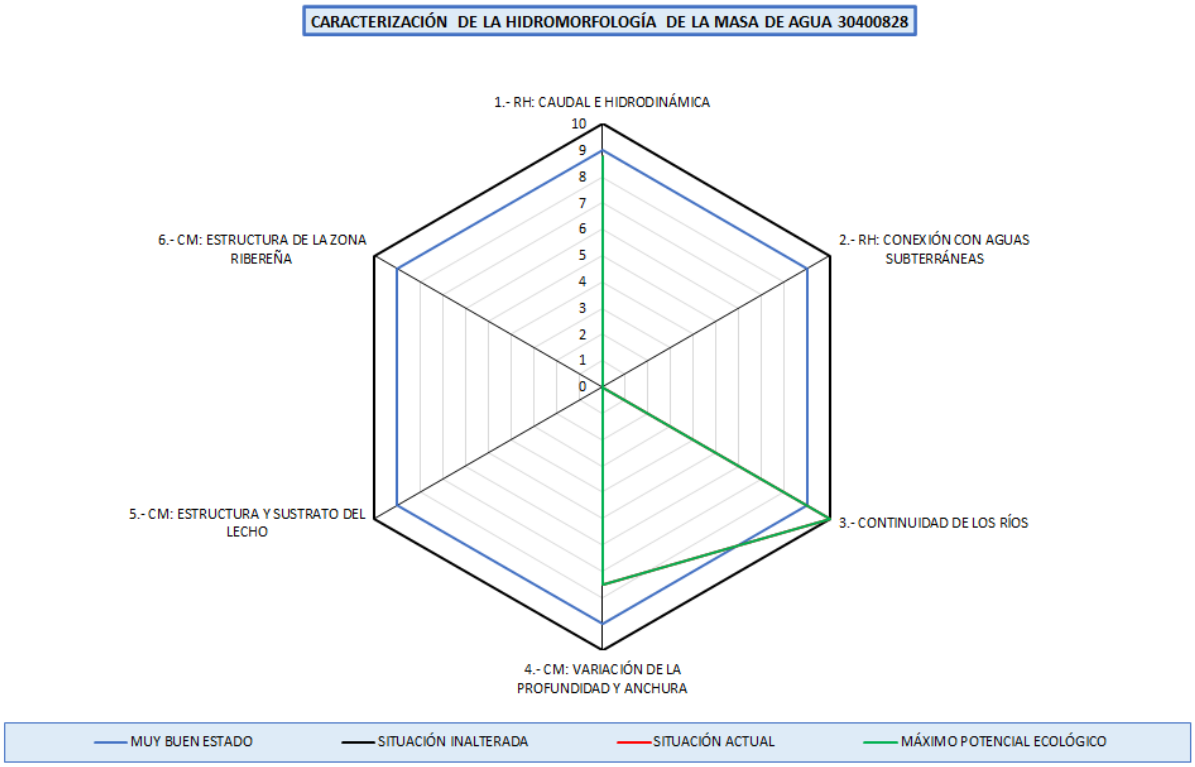
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>8,8	V2>0,0	V3>10,0
	V4>7,5	-	-

ES020MSPF000000828 - Río Voltoya 5	Río Voltoya desde cercanías de Navas de la Asunción hasta confluencia con río Eresma



ES020MSFP000000829 – Río Porma 5	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en la cabecera del río Porma por el embalse del Porma, el trasvase de agua procedente del río Curueño y la sucesión de varios azudes.

La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400829 - Río Porma 5

Nombre:	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla
Longitud:	33,49 km
Cuenca:	1.144,94 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T15 - Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados
Provincias:	León
Municipios:	Mansilla Mayor, Valdefresno, Vegas del Condado, Villanueva de las Manzanas, Villasabariego, Villaturiel
Principales núcleos:	Villarente Villanueva del Condado Villafruela del Condado
Aportación natural:	677,29 hm³/año
Aportación específica:	591,55 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES020MSFP000000829 – Río Porma 5	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalses de regulación:

Nombre:	Embalse del Porma
Superficie:	11,79 km²
Capacidad:	317,8 hm³
Aportación:	282,7 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105883	Comunidad de Regantes Arroyo de Valdespina	0	2000335- RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	0
Agrario	2100152	Canal de la margen izquierda (MI) del Porma primera fase (Sectores II, III y IV)	53.334.878	2000003- ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	8.000.232
Agrario	2100625	Canal de la márgen izquierda (MI) del Porma primera fase (Sector I)	13.670.004	2000003- ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	2.050.501
Agrario	2101021	Aledaños del Canal de Arriola	6.800.825	2000335- RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	1.020.124
Agrario	2105195	Pequeños regadíos del río Porma desde confluencia con Curueño en la masa Río Porma 5	345.155	2000335- RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	51.773
Agrario	2100227	Comunidad de regantes de Castrillo del Condado, Villimer y Secos del Porma	329.980	2000335- RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	49.497
Agrario	2100447	San Vicente del Condado	245.142	2000335- RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	36.771
Agrario	2100986	Riegos del Arroyo de la Costillana	18.221	2000331- RP ARROYO DE LA COSTANILLA	2.733
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen retornado [m³/año]
Acuicultura	3800004	LOS LEONESES	8.831.000	3800004- LOS LEONESES	8.831.000
Acuicultura	3800017	VEGAS DEL CONDADO	12.613.000	3800017- VEGAS DEL CONDADO	12.613.000

ES020MSFP000000829 – Río Porma 5	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (803,25 %)

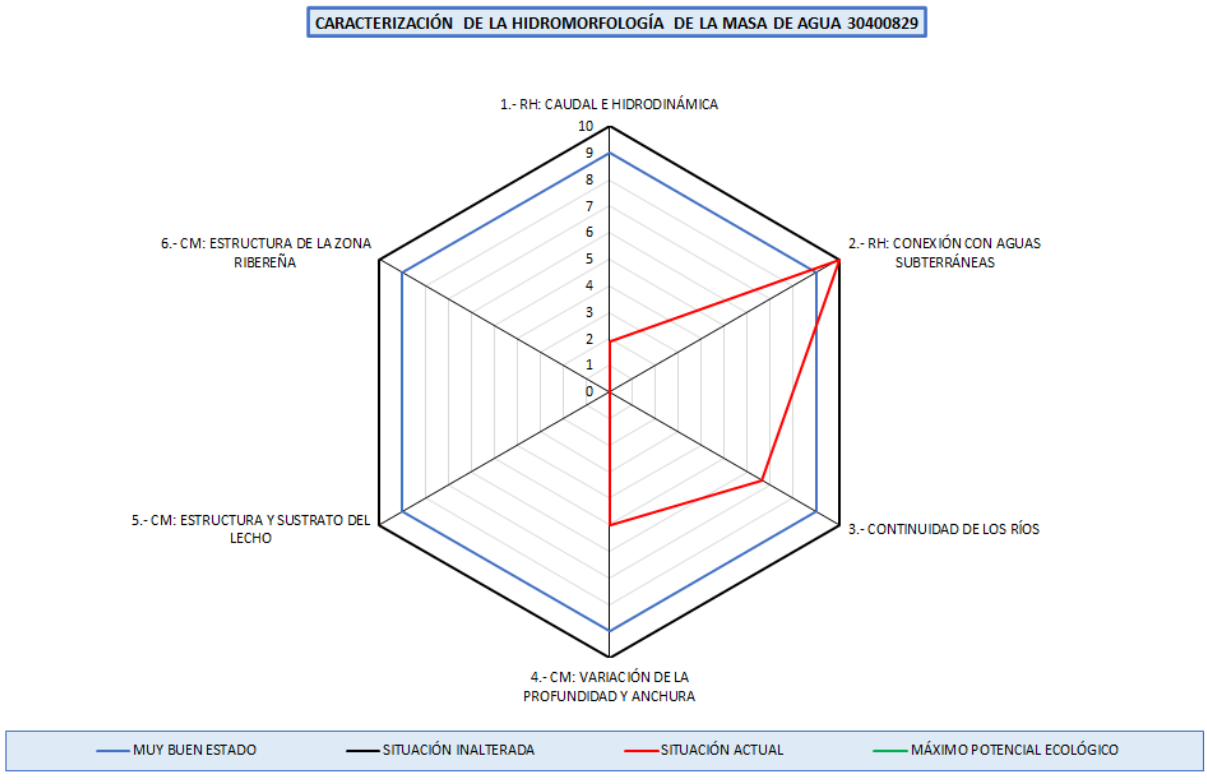
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1007426	Azud piscifactoría vegas del condado	1,2 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1007427	Azud comunidad de regantes de San vicente del condado	0,7 metros	6,7	No significativa
1007428	Azud del canal de la margen ezq. Del río porma	2,1 metros	6,7	No significativa
1007425	Azud molinos del soto/azud antigup molino de vegas y nueva minicentral de vegas condado	0,6 metros	10	No significativa
1007953	Azud piscifactoría los leoneses	0,8 metros	10	No significativa

ID	Nombre	Longitud	Presión
32100197	Estrechado en la masa Río Porma 5	33.411 metros	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Lateral)

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



ES020MSFP000000829 – Río Porma 5	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla

En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 1,9 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Porma.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 6,6 correspondiéndose a un grado de alteración bajo.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 5,0 lo que corresponde a una situación alterada.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas por variación de la profundidad y anchura del lecho (vértice 4).

Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 - Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 4 – Variación de la profundidad y anchura	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2013	19,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013	161	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	1,9	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	6,6	Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa del embalse de Porma	1004002- Presa de Juan benet (embalse de Porma)	1,9	8,6

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 30400829-Río Porma 5, sino a todas las masas aguas abajo de la presa de Porma hasta la confluencia con el río Esla.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704
2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477
2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667
2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275
2000042	ZR TÁBARA	8.576.008
2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	67.004.883
2000004	ZR ARRIOLA	29.994.408
2000006	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.974.428
2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.731.196
3000001	LEÓN (*)	9.445.000

(*) Con el recurso del embalse del Porma se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Luna (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).
Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse de Riaño, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos						
Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
Porma	En explotación	Pie de presa	16.600	30.000	64,2	1004002

Boñar I o Boñar	En explotación	Fluyente	2.930	18.000	25,04	1007408
Sorriba o Ambasaguas de Curueño	En explotación	Fluyente	1.592	9.200	25,57	1007421
Los Molinos del Soto o Los Molinos	En explotación	Fluyente	826	8.800	11,75	1007426

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Pérdida económica	Afección media –5 puntos - Afección severa a tres centrales fluyentes que sólo turbina cuando tienen disponibilidad Afección alta – 10 puntos - Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta-10 puntos- Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**45 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 45 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 4- VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice 4 a un valor de 6 y recuperar así parte del espacio de libertad fluvial afectado.

La masa de agua no cuenta con canalizaciones en su recorrido, pero presenta un índice de conectividad lateral muy bajo, lo que implica la necesidad de establecer medidas de restauración que permitan la recuperación del espacio de libertad fluvial por medio de la eliminación de acciones en cauce como: acortados y estrechados (recuperación de trazado original).

Nombre presión	Medida de restauración planteada	Longitud de masa a restaurar (%)

Acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.). Estabilización de márgenes	Medida de restauración. Recuperación del espacio de libertad fluvial. Eliminación de estrechados (recuperación de trazado original)	66%

Con el conjunto de medidas de restauración anteriores, los valores del vértice 4 serían:

Valores del vértice								
Escenario	**4.1**	**4.2**	**4.3**	**4.4**	**4.5**	**4.6**	**4.7**	**Vértice 4**
Actual	0,0		2,0		1,0	2,0	0,0	5,0
Tras medidas restauración	0,8		2,0		1,0	2,0	0,2	6,1

Donde:

4.1.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de cauce modificado morfológicamente por acciones directas en el cauce (desviado, acortado, canalizado, estrechado,..)

4.2.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud de ocupación de las márgenes u orillas del cauce por obras de estabilización de taludes (escolleras, gaviones, muros, etc…)

4.3.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de longitud (L) de ocupación de márgen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.4.- Valor del vértice en función de la distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc…)

4.5.- Valor del vértice en función de la superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)

4.6.- Valor del vértice en función del porcentaje (%) de la longitud del tramo hidromorfológico remansado por los obstáculos transversales existentes

4.7.- Valor del vértice en función del grado de incisión o dinámica vertical acelerada

3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Dado que las medidas planteadas son esencialmente similares se realiza el mismo análisis para todas.

Restauración del cauce a su morfología original, en planta y alzado (eliminación de la canalización): Mota		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	5- Afección media. Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida, por la reducción de superficie agraria derivada de la recuperación de la anchura original del cauce
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- 10- Afección alta, por la afección a zonas urbanas con riesgo para las personas
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		15 **> 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración para la recuperación del espacio de libertad fluvial, consistentes en la eliminación de las acciones en cauce (estrechados, acortados, etc.) existentes en la masa de agua, provocarían efectos adversos significativos sobre los usos relacionados.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

ES020MSFP000000829 – Río Porma 5	Río Porma desde confluencia con río Curueño hasta confluencia con río Esla

3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba y para revertir la alteración de la profundidad y anchura del cauce tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse del Porma:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 226,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 9,4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse del Porma se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400008 (Aluviales del Esla-Cea) y 400031 (Villafáfila) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400015 (Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 34,0 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 269,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería de 0,74 y se aproximaría mucho al valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse del Porma. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

VÉRTICE 4 – VARIACIÓN DE LA PROFUNDIDAD Y ANCHURA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 4.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la protección frente a inundaciones.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración morfológica del Río Porma 5:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Protección frente a inundaciones	Medidas Naturales de Rentención del Agua (NRWM).

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Medidas Naturales de	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero supone un coste muy elevado. Se contemplan medios

Rentención del Agua (NRWM)

alternativos de NRWM, consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranquedas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Se considera un ratio de coste aproximado de 1.995.407 €/km, incluyendo expropiaciones de suelo agrario con una anchura de 100 m en cada margen de la masa de agua.

Mejor opción ambiental

La creación de nuevas zonas de inundación en el entorno de la masa de agua que se conseguirían con la ejecución de las medidas de retención natural del agua planteadas, no afectaría de forma significativa al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario realizar el análisis de costes desproporcionados.

Análisis costes desproporcionados

La sustitución de los 22,1 km de masa afectados por protecciones y estrechados, sobre los que habría que actuar para que el vértice 4 alcanzase un valor superior a 6, tiene un coste de 44,1 M€.

Se han valorado los beneficios de los medios alternativos, alcanzándose los 20 puntos de beneficio, por lo que el beneficio de los medios alternativos se considera bajo.

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	No aplica
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	No aplica
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	No aplica
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	10- Alto, Las NRWM reducirían el riesgo de inundación de forma similar a los obstáculos longitudinales existentes
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	10- Alto, El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	No aplica
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	No aplica
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		20

El coste de inversión es medio (44,1 M€/año), mientras que los beneficios se consideran bajos, con lo que **de acuerdo a la matriz de decisión descrita en la memoria los medios alternativos presentan costes desproporcionados.**

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (40 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 30 y 39 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 29 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa del Porma y de la presencia de protecciones de márgenes.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X
2.2.2.1.1.1.2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

- Recuperar el espacio fluvial afectado mediante la eliminación total o parcial de motas y la recuperación del trazado original de la masa de agua.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404443	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404444	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404445	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en el embalse del Porma	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6404739	Medida de mitigación. Estudio para determinar las zonas de posible recuperación del espacio fluvial en la masa 30400829-Río Porma 5	30.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.

- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en las medidas del Plan hidrológico 2016-2021 siguientes, que se adaptarán con la publicación del nuevo plan hidrológico:

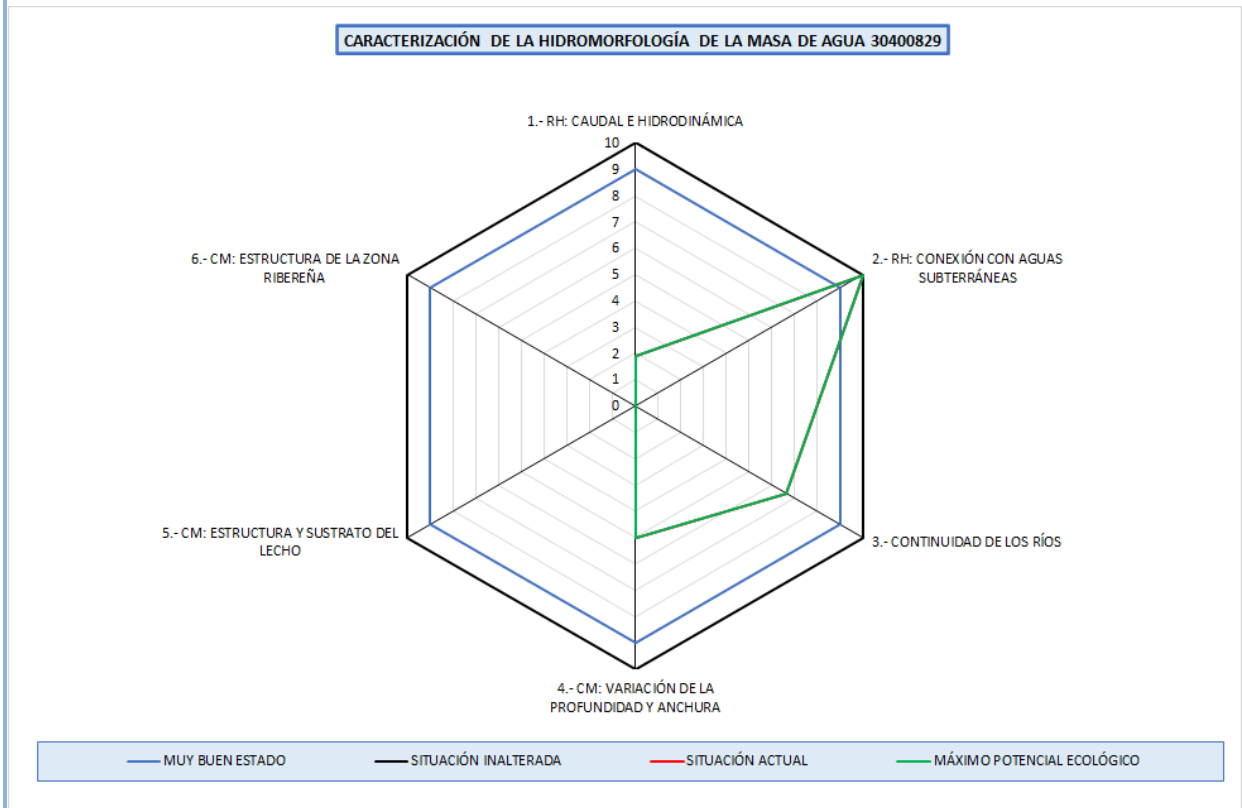
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>1,9	V2>10,0	V3>6,6
	V4>5,0	-	-



3ES020MSPF000000830– Río Duratón 6	Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación de caudales de los embalses de Burgomillodo y Las Vencías y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Por otro lado, señalar que en la masa de agua existe un pequeño tramo con protección de márgenes.

1.1 Descripción general de la masa

30400830 - Río Duratón 6

Nombre:	Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz
Longitud:	7,43 km
Cuenca:	1.251,74 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Segovia
Municipios:	Aldeasoña Laguna de Contreras
Principales núcleos:	Laguna de Contreras Vivar de Fuentidueña Diseminado de Laguna de Contreras
Aportación natural:	104,46 hm³/año
Aportación específica:	83,45 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

3ES020MSPF000000830– Río Duratón 6	Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Las Vencías, que a su vez recoge agua del embalse de Burgomillodo.

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2100488	Riegos del río Duratón medio-bajo 2	1.458.465	2000136- RP RÍO DURATÓN	218.770
Agrario	2100062	Comunidad de regantes del Canal de la Edusa, margen derecho Duratón en Rábano	1.409.916	2000136- RP RÍO DURATÓN	211.487
Agrario	2100063	Rábano 2	1.287.783	2000136- RP RÍO DURATÓN	193.167
Agrario	2100492	Riegos del río Duratón medio-bajo 6	1.143.034	2000136- RP RÍO DURATÓN	171.455
Agrario	2100064	Sacramenia	1.055.628	2000136- RP RÍO DURATÓN	158.344
Agrario	2100491	Riegos del río Duratón medio-bajo 5	454.066	2000136- RP RÍO DURATÓN	68.110
Agrario	2100487	Riegos del río Duratón medio-bajo 1	205.271	2000136- RP RÍO DURATÓN	30.791
Agrario	2105321	Pequeños regadíos del río Duratón en la masa Río Duratón 6	131.237	2000136- RP RÍO DURATÓN	19.685
Agrario	2100489	Riegos del río Duratón medio-bajo 3	48.873	2000136- RP RÍO DURATÓN	7.331
Agrario	2100490	Riegos del río Duratón medio-bajo 4	22.307	2000136- RP RÍO DURATÓN	3.346
Abastecimiento	-	-	-	-	-

3ES020MSPF000000830– Río Duratón 6	Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (93,63 %)

Presiones morfológicas

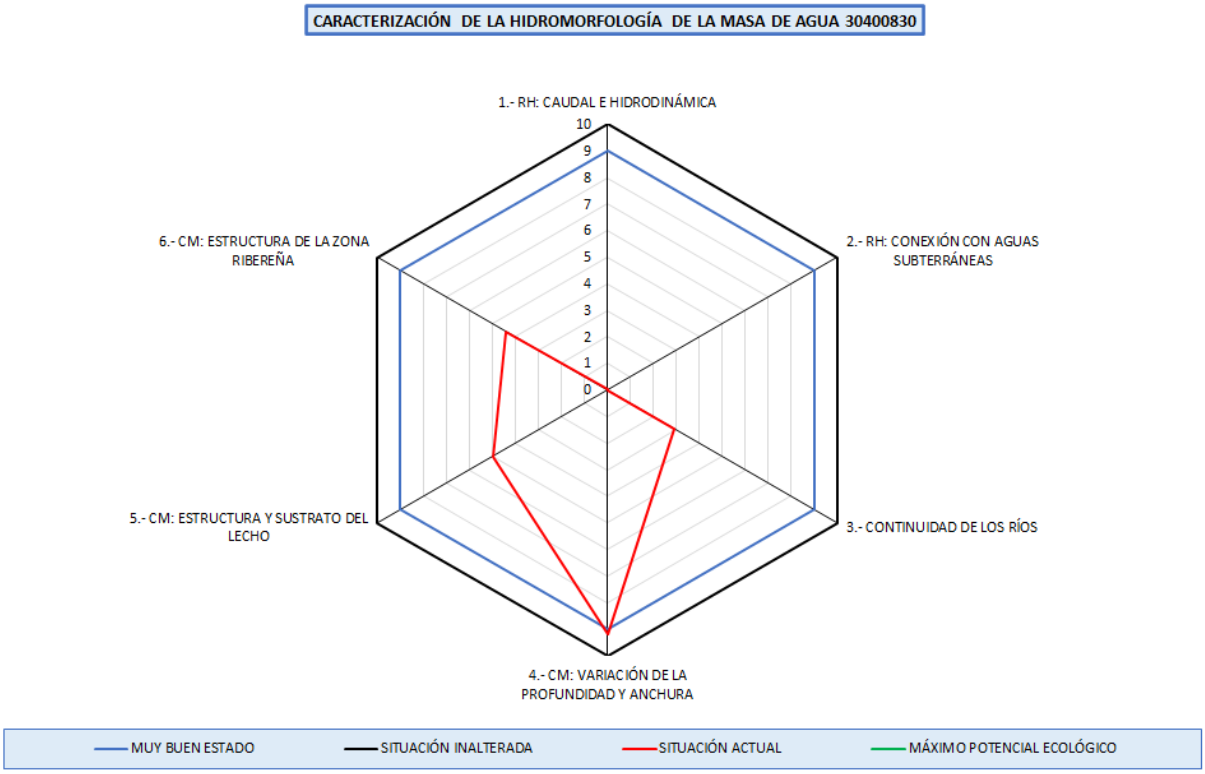
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005438	Azud del canal del duratón	0,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005437	Azud piscifactoría truchas el vivar	1 metros	3,3	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1005447	Sin nombre	0,2 metros	10	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32001072	ES020MSPF000000830_OBSL_MU_001_01	Muro en masa Río Duratón 6 en Laguna de Contreras(III)	372	No significativa
32001073	ES020MSPF000000830_OBSL_MU_002_01	Muro en masa Río Duratón 6 en Laguna de Contreras(IV)	300	No significativa

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

3ES020MSPF000000830– Río Duratón 6	Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,0 correspondiéndose con un grado de alteración alto.

No se ha podido evaluar el vértice 2 de “conexión con aguas subterráneas”.

Se ha evaluado el vértice 3 de “continuidad longitudinal”, con un valor de 2,9 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 9,2 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.1 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

3ES020MSPF000000830– Río Duratón 6	Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	15,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2019	136	Bueno o Superior
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	2,9	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	9,2	Muy Bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	5,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	4,4	Moderado

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Las Vencías	1004028. Presa de Las Vencías	0,0	7,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040830-Río Duratón 6, sino a las masas reguladas por el embalse de Las Vencías y Burgomillodo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

3ES020MSPF000000830– Río Duratón 6	Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz

(*) Esta masa de agua atiende una parte de la demanda asociada.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100021	Las Vencías	En explotación	Puntas	2.400	15.000	19,51	1004028

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo tramo de interés piscícola ES0205600058,) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005438	Azud del canal del duratón	Permeabilización	0	9

1005437	Azud piscifactoría truchas el vivar	Permeabilización	3,3	10
1005447	Sin nombre	Ninguna	10	10

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	2,25	439,12	2,9
Situación tras medidas restauración	0,13	26,29	8,5

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005438	Azud del canal del duratón	Permeabilización	Hidroeléctrico
1005437	Azud piscifactoría truchas el vivar	Permeabilización	Acuicultura

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Acuicultura	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

3ES020MSPF000000830– Río Duratón 6	Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Las Vencías.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Las Vencías. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

3ES020MSPF000000830– Río Duratón 6	Río Duratón desde aguas arriba de Vivar de Fuentidueña hasta la confluencia con el arroyo de la Vega o río Sacramenia, y el arroyo de la Hoz

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Las Vencías y de Burgomillodo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005438	Azud del canal del duratón	Permeabilización	30.347
1005437	Azud piscifactoría truchas el vivar	Demolición	4.168

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404424	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400830-Río Duratón 6	34.515	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404510	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Las Vencías	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404511	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Las Vencías	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404512	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Las Vencías	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).

- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

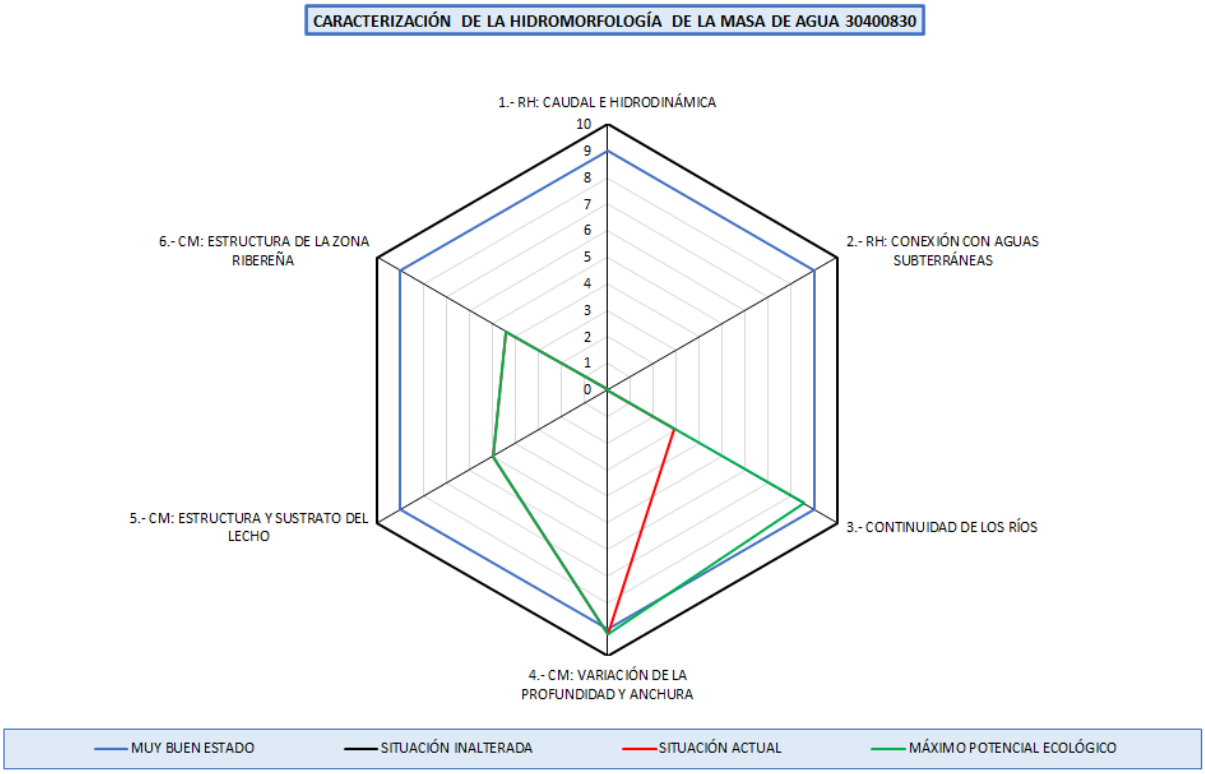
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	-	V3>8,5
	V4>9,2	V5>5,0	V6>4,4



ES0000020MSPF00831 – Río Duratón 5	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales del río Duratón por los embalses de Burgomillodo y Las Vencías, situados aguas arriba de la masa objeto de estudio, y por la sucesión de varios azudes. La presencia de estas infraestructuras supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

La masa se halla también afectada por el efecto barrera producido por la presa.

1.1 Descripción general de la masa

30400831 - Río Duratón 5

Nombre:	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña
Longitud:	8,61 km
Cuenca:	1.147,2 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T04 - Ríos mineralizados de la Meseta Norte
Provincias:	Segovia
Municipios:	Fuentidueña Laguna de Contreras Sacramenia
Principales núcleos:	Fuentidueña
Aportación natural:	100,09 hm³/año
Aportación específica:	87,25 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba

ES0000020MSPF00831 – Río Duratón 5	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación de Las Vencías, que a su vez recoge agua del embalse de Burgomillodo.

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	0,63 km²
Capacidad:	4,5 hm³
Aportación:	98,55 hm³

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105322	Pequeños regadíos del río Duratón en la masa Río Duratón 5	150.038	2000136- RP RÍO DURATÓN	22.506
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	NO (45,93 %)

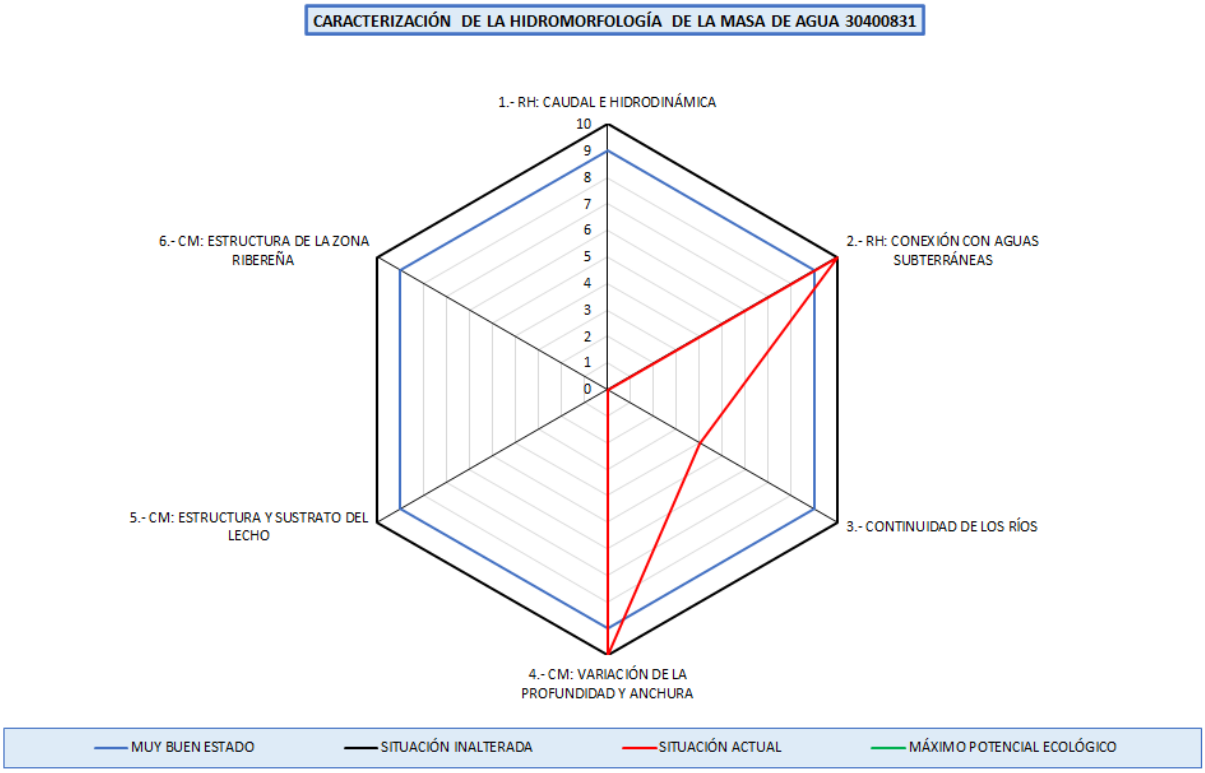
Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1005435	Nombre/ estación de aforos de las vencías	0,7 metros	0	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010225	Obstáculo sobre río Duratón	0 metros	-	No significativa

Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)

ES0000020MSPF00831 – Río Duratón 5	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de Caudal e Hidrodinámica, con un valor de 0,0 correspondiéndose a con un grado de alteración alto.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 4,0 correspondiéndose a una situación alterada. Este vértice responde a las discontinuidades longitudinales por los azudes de la masa de agua.

Se ha evaluado el vértice 4 de variación de la profundidad y anchura del lecho, con un valor de 10,0 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y por alteraciones morfológicas que implican una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.5 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 - Continuidad de los ríos	X

ES0000020MSPF00831 – Río Duratón 5	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2017	15,7	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	-	-	-
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2020	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2020	4,0	Moderado
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2020	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	-	-	-
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	-	-	-

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Las Vencías	1004028. Presa de Las Vencías	0,0	7,7

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040831-Río Duratón 5, sino a las masas reguladas por el embalse de Las Vencías y Burgomillodo.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

(*) Esta masa de agua atiende una parte de la demanda asociada.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100021	Las Vencías	En explotación	Puntas	2.400	15.000	19,51	1004028

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo tramo de interés piscícola ES0205600058,) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1005435	Nombre/ estación de aforos de las vencías	Permeabilización	0	9
1010225	Obstáculo sobre río Duratón	Ninguna	0	0

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,16	232,14	4,0
Situación tras medidas restauración	0,12	23,21	8,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico.

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
-	-	-	-

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1005435	Nombre/ estación de aforos de las vencías	Permeabilización	Aforo de caudales

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Aforo de caudales	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

TODOS LOS VÉRTICES

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir la alteración hidrológica debida a la presencia de una presa situada aguas arriba tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

ES0000020MSPF00831 – Río Duratón 5	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Las Vencías.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.1 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Las Vencías. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Las Vencías y Burgomillodo.

ES0000020MSPF00831 – Río Duratón 5	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1005435	Nombre/ estación de aforos de las vencías	Permeabilización	40.600

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404425	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400831-Río Duratón 5	40.600	01/01/2022	31/12/2027

Parte de esta medida de restauración se encuentra incluida en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6403545	Mejora del cauce. Estrategia mejora de la conectividad (H. 2016-21)	60.000.000	01/01/2016	31/12/2021

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:
- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.
- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404510	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Las Vencías	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404511	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Las Vencías	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404512	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Las Vencías	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

ES0000020MSPF00831 – Río Duratón 5	Río Duratón desde la presa del embalse de Las Vencías hasta aguas arriba de Vivar de Fuentidueña

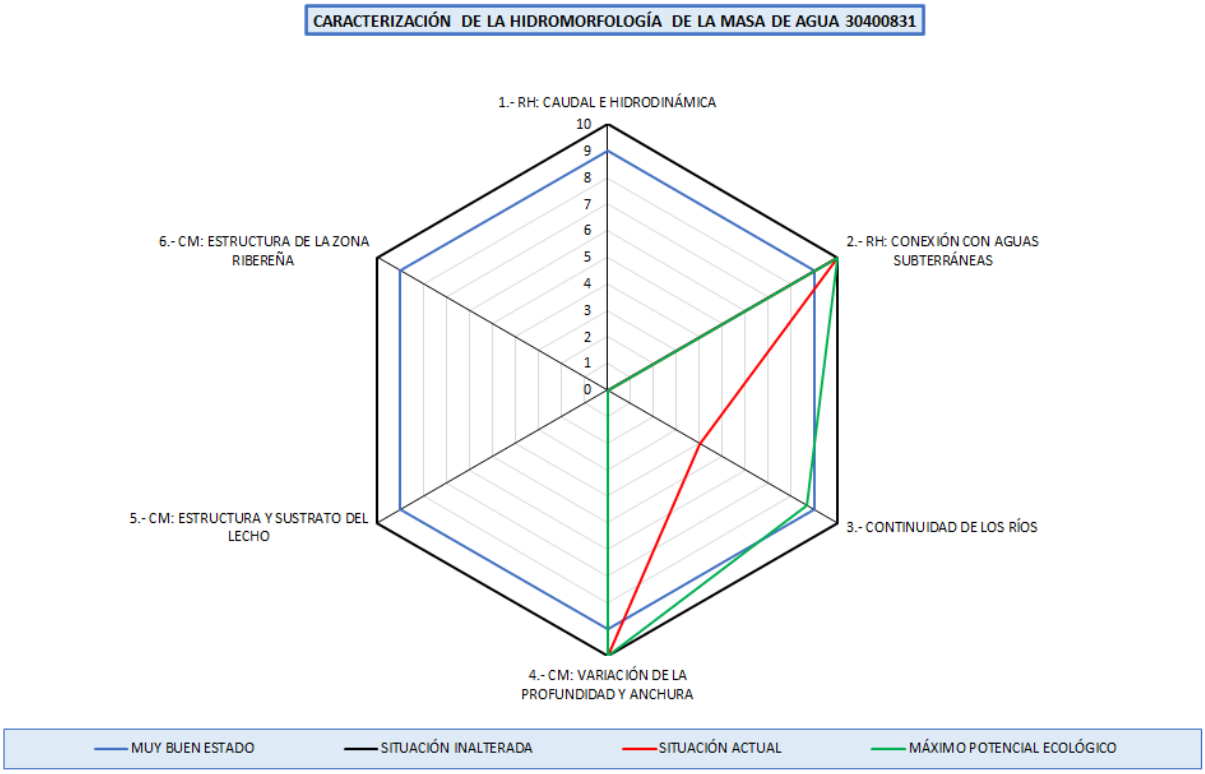
Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>8,7
	V4>10,0	-	-



ES020MSPF000000837 – Río Luna 2	Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta la central de San Isidoro y río Irede

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Se consideró inicialmente masa muy modificada porque se halla aguas abajo de la presa del embalse de Barrios de Luna. La principal causa de la modificación es la presencia de dicha presa y el elevado número de obstáculos transversales que tiene la masa que le confieren un grado de compartimentación y fragmentación muy elevado. La presencia de estas infraestructuras supone además una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30400837 - Río Luna 2

Nombre:	Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta la central de San Isidoro y río Irede
Longitud:	12,57 km
Cuenca:	533,62 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	R-T25 - Ríos de montaña húmeda silícea
Provincias:	León
Municipios:	Los Barrios de Luna
Principales núcleos:	Los Barrios de Luna Mora de Luna Irede de Luna
Espacios naturales:	Valle de San Emiliano
Aportación natural:	368,48 hm³/año
Aportación específica:	690,52 l/m²/año



1.2 Descripción general de la situación aguas arriba



Se ha identificado preliminarmente como HMWB por la alteración que supone aguas arriba la presencia del embalse de regulación:

Nombre:	Embalse de Barrios de Luna
Superficie:	10,66 km²
Capacidad:	308 hm³
Aportación:	353,67 hm³

ES020MSPF000000837 – Río Luna 2	Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta la central de San Isidoro y río Irede

1.3 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2105251	Pequeños regadíos del río Luna entre los embalses de Barrios de Luna y Selga de Ordás en la masa Río Luna 2	3.074	2000013- RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	461
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

No se han identificado usos no consuntivos en esta masa de agua.

1.4 Presiones antropogénicas

Alteraciones hidrológicas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural	SI (374,19 %)

Presiones morfológicas

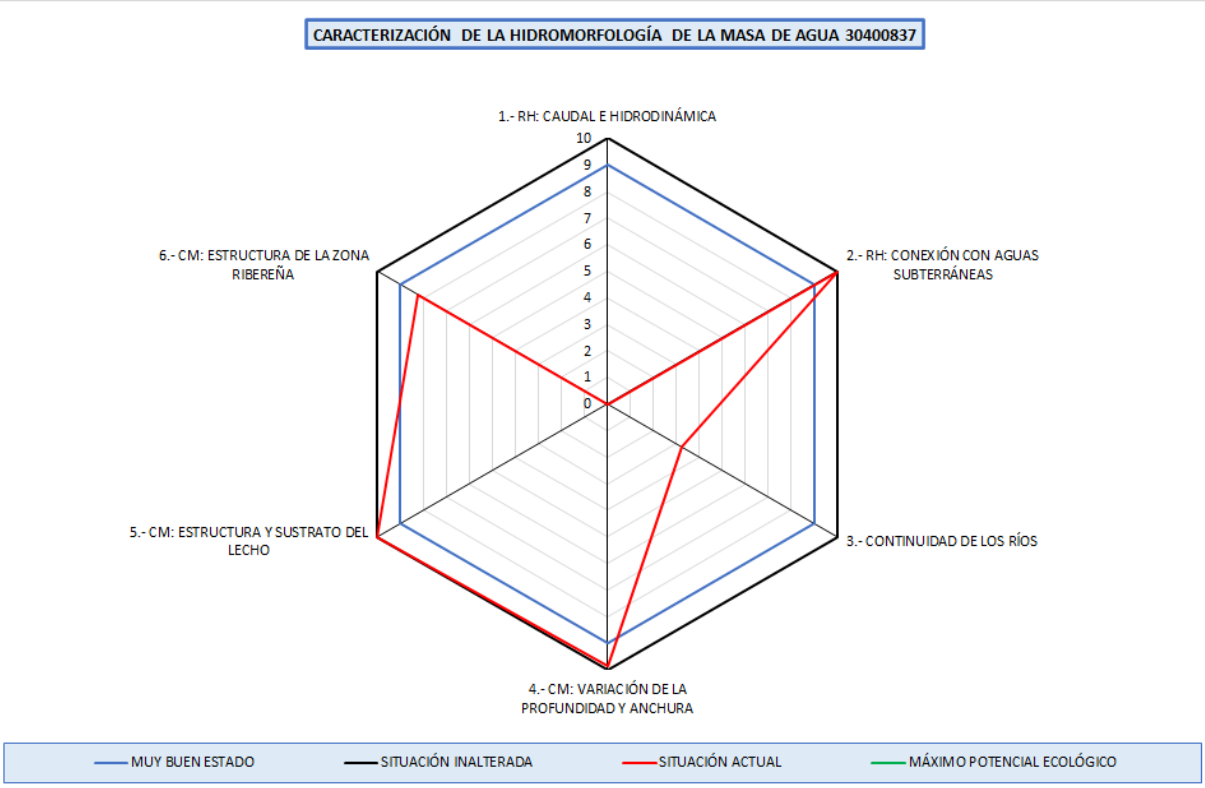
ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1010153	Obstáculo sobre río Irede	0 metros	-	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010154	Obstáculo sobre río Luna	0 metros	-	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010155	Obstáculo sobre río Luna	0 metros	-	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debidos a cambios morfológicos - Conect Long)
1010156	Obstáculo sobre río Luna	0 metros	-	No significativa
1010384	Obstáculo sobre río Irede	0 metros	-	No significativa
1006348	Desconocido. Azud sobre el río Luna	1,1 metros	2,2	No significativa
1006350	Desconocido. Azud sobre el río Luna	0,5 metros	2,2	No significativa
1006374	Desconocido. Azud sobre el río Luna	0,6 metros	4,53	No significativa
1010385	Carretera AP-66 sobre río Luna	0 metros	6,67	No significativa

ID	Clave	Nombre	Longitud [m]	Presión
32002089	ES020MSPF000000074_OBSL_MU_01_01	Muro en masa Río Luna 2 en Los Barrios de Luna(III)	423,14	No significativa
32002090	ES020MSPF000000074_OBSL_MU_02_01	Muro en masa Río Luna 2 en Los Barrios de Luna(IV)	434,88	No significativa

ES020MSPF000000837 – Río Luna 2	Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta la central de San Isidoro y río Irede

1.5 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019)



En la masa de agua se ha evaluado el vértice 1 de "caudal e hidrodinámica", con un valor de 0,0 correspondiéndose a un grado de alteración alto. Este vértice responde a las alteraciones morfológicas que implican una alteración hidrológica, caso de la regulación del embalse de Barrios de Luna.

Se ha evaluado el vértice 2 de "conexión con aguas subterráneas", con un valor de 10,0 lo que se corresponde con un grado de alteración muy bajo.

Se ha evaluado el vértice 3 de "continuidad longitudinal", con un valor de 3,2 correspondiéndose a una situación alterada.

Se ha evaluado el vértice 4 de "variación de la profundidad y anchura del lecho", con un valor de 9,9 lo que corresponde a un grado de alteración muy bajo.

Por lo tanto, se verifica la designación preliminar muy modificada por alteración hidrológica (vértice 1) y alteración morfológica que implica una conectividad longitudinal (vértice 3).

1.6 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

Criterio de designación Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).	
Vértice 1 – Caudal e hidrodinámica	X
Vértice 3 – Continuidad de los ríos	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado ecológico de la misma, considerando inicialmente dicha masa como natural. Se deben analizar los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas. En el momento actual, los indicadores biológicos medidos para la masa de agua son:

Elemento de calidad	Indicador	Último año muestreado	Valor	Estado ecológico
Flora acuática: Organismos fitobentónicos	Índice de Poluosensibilidad específica (IPS)	2019	19,1	Bueno o Superior
Fauna bentónica de invertebrados	Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)	2013		No se puede valorar
Fauna ictiológica	-	-	-	No computa para la evaluación del estado (Nivel de confianza insuficiente)

Elemento de calidad	Indicador	Año	Valor	Estado ecológico
Régimen Hidrológico	Vértice 1. Caudal e hidrodinámica	2021	0,0	Malo
Régimen Hidrológico	Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 3. Continuidad en los ríos	2021	3,2	Deficiente
Condiciones morfológicas	Vértice 4. Variación profundidad y anchura	2021	9,9	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho	2021	10,0	Muy bueno
Condiciones morfológicas	Vértice 6: Estructura zona ribereña	2021	8,3	Bueno

Observando el valor de los indicadores biológicos de la masa, se observa un estado ecológico inferior a bueno que puede ser causado por las alteraciones hidromorfológicas descritas para la masa.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

El primer paso en el test de designación 1 es identificar los cambios hidromorfológicos que permiten alcanzar el buen estado ecológico. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento	Valor actual vértice	Valor futuro vértice
Eliminación de la presa de Barrios de Luna	1004004. Presa Barrios de Luna	0,0	8,0

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración. Son usos vinculados no sólo a la masa 3040837-Río Luna 2, sino a las masas reguladas por el embalse de Barrios de Luna.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm^3/año)
2000013	RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	670.915

2000014	ZR VELILLA	5.344.577
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062
2000017	ZR CARRIZO	6.201.636
2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692
2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264
2000023	ZR MANGANESES	15.503.098
2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738
2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774
2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861
2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669
2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710
3000001	LEÓN (*)	7.194.000

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Porma.

Además se debe tener en cuenta que desde este embalse se abastece a los municipios de los Barrios de Luna (10.922 m^3/año) y poblaciones como Soto y Amio y La Magdalena desde el río Luna aguas abajo del embalse (volumen demandado: 60.000 m^3/año" según el Registro de aguas.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100057	Barrios de Luna	En explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100044	San Isidoro	En explotación	Puntas	38.400	40.800	109,19	1004004

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a dos centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

VÉRTICE 3 – CONTINUIDAD DE LOS RÍOS

3.1. Medidas de restauración: Identificación

ID	Nombre	Medida planteada	Índice de franqueabilidad actual	Índice de franqueabilidad futuro
1010153	Obstáculo sobre río Irede	Ninguna	0	0
1010154	Obstáculo sobre río Luna	Ninguna	0	0
1010155	Obstáculo sobre río Luna	Ninguna	0	0
1010156	Obstáculo sobre río Luna	Ninguna	0	0
1010384	Obstáculo sobre río Irede	Ninguna	0	0
1006348	Desconocido. Azud sobre el río Luna	Permeabilización	2,2	9
1006350	Desconocido. Azud sobre el río Luna	Permeabilización	2,2	9
1006374	Desconocido. Azud sobre el río Luna	Permeabilización	4,53	9
1010385	Carretera AP-66 sobre río Luna	Permeabilización	6,67	6,67

Con el índice de franqueabilidad futuro, los valores del vértice 3 serían:

Nombre	IC	ICL	Valor vértice 3
Situación actual	1,94	337,99	3,2
Situación tras medidas restauración	0,50	87,68	6,7

Con las medidas de restauración el vértice 3 sería superior a 6, umbral considerado para la identificación preliminar como HMWB y por tanto se considera que la alteración hidromorfológica se atenuaría para ser compatible con un buen estado ecológico

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por las medidas de restauración.

Usos consuntivos.

ID	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006348	Desconocido. Azud sobre el río Luna	Permeabilización	Riegos
1006350	Desconocido. Azud sobre el río Luna	Permeabilización	Riegos
1010385	Carretera AP-66 sobre río Luna	Permeabilización	Otro

Usos no consuntivos

Código Mírame	Nombre	Medida planteada	Uso principal
1006374	Desconocido. Azud sobre el río Luna	Permeabilización	Aforo de caudales

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000000837 – Río Luna 2	Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta la central de San Isidoro y río Irede

Permeabilización de la masa de agua		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	-	Sin efectos adversos identificados
Otros	-	Sin efectos adversos identificados
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**0 <10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Ninguna, más allá de los impactos temporales durante el periodo de ejecución de la medida.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

VÉRTICE 1 – CAUDAL E HIDRODINÁMICA

Se realiza el test de designación para las alteraciones descritas en el vértice 1.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los abastecimientos a poblaciones, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Barrios de Luna:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 289,6 hm^3/año de extracciones de regadío y 7,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de Barrios de Luna se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) y 400002 (La Babia - Luna) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 16,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 313 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 310,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,01 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo.

		Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea. **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Barrios de Luna. **<u>Mejor opción ambiental</u>** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **<u>Mejor opción ambiental</u>** El suministro de recursos de otro origen a la central (subterráneo o trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Barrios de Luna.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No se considera masa muy modificada derivado de la alteraciones hidromorfológicas por efecto barrera de los azudes de la masa de agua, debiéndose realizar para ello las siguientes actuaciones:

Código Mírame	Nombre	Actuación planteada	Coste
1006348	Desconocido. Azud sobre el río Luna	Permeabilización	42.309
1006350	Desconocido. Azud sobre el río Luna	Permeabilización	26.929
1006374	Desconocido. Azud sobre el río Luna	Permeabilización	33.765
1010385	Carretera AP-66 sobre río Luna	Permeabilización	-

Estas actuaciones se han agrupado en la siguiente medida a incluir en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de planificación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6405709	Medida de restauración. Permeabilización de la masa 30400837-Río Luna 2	103.003	01/01/2022	31/12/2027

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404449	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404450	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404451	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Barrios de Luna	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medida de restauración se encuentra incluida en las medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

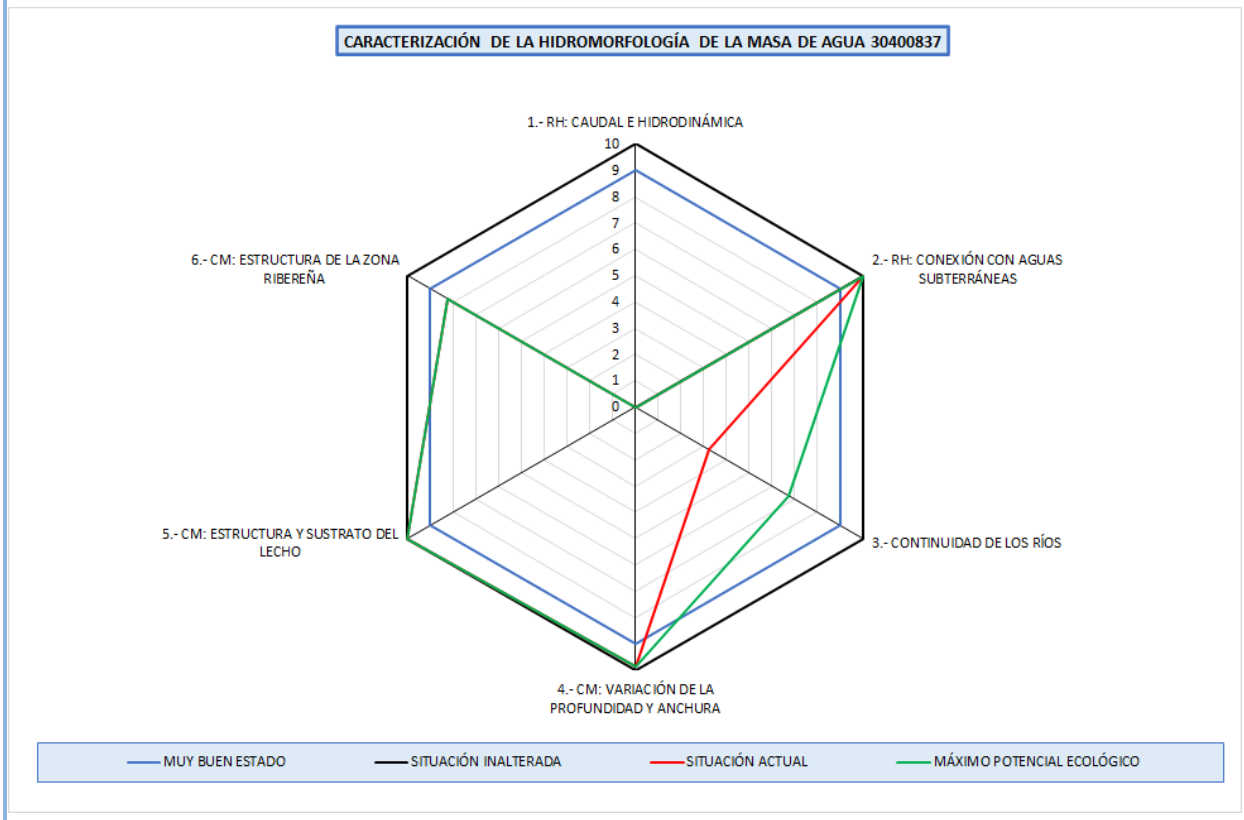
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

ES020MSPF000000837 – Río Luna 2	Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta la central de San Isidoro y río Irede

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen potencial ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

El buen potencial se ha establecido como el 75% del área del máximo potencial definido una vez aplicadas las medidas de mitigación, se propone contemplar los siguientes valores de indicadores HM para definir el máximo potencial.

Vértices Protocolo HM	V1>0,0	V2>10,0	V3>6,7
	V4>9,9	V5>10,0	V6>8,3



ES020MSPF000200509	Embalse de Pocinho

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Pocinho.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

El embalse o albufeira do Pocinho se encuentra en el río Duero. La primera parte de la masa es frontera entre España y Portugal, y el resto se encuentra enteramente en territorio portugués. Los municipios afectados en España son Saucelle (37302), Hinojosa de Duero (37160) y La Fregeneda (37132), pertenecientes a la provincia de Salamanca (37).

Es una masa de agua superficial cuyos primeros 14,16 km se hallan situados en el tramo internacional del río Duero, aguas abajo de la presa del embalse de Saucelle. Hasta la presa restan, aproximadamente, 29,99 km en territorio portugués. La longitud total es de 44,15 km.

En la parte fronteriza la masa consta de 12.802 m de río Duero, 475 m de tramo final del río Huebra, 147 m del tramo final de la Rivera de Froya y 733 m del tramo final del río Águeda, todos ellos afluentes por la margen izquierda, de modo que la longitud total de la masa en dicho tramo fronterizo es de 14.157 m. Se alimenta por el río Duero, los afluentes citados y por diversos arroyos que no son masa de agua.

En la parte portuguesa la masa consta de 27.312 m de río Douro y 2.678 m repartidos entre 7 afluentes de ambas márgenes, siendo la longitud total en Portugal de 29.990 m.

La masa se halla encajada en toda su longitud, su ancho, con el embalse lleno, va aumentando progresivamente. Oscila entre los 70 m y 150 m en el tramo internacional, llegando a 280 m en las proximidades de la confluencia del río Águeda. En la parte portuguesa varía entre los 120 m y los 250 m, llegando puntualmente a los 300 m y 330 m.

El tramo internacional se halla en el LIC y ZEPA "Arribes del Duero". Toda la masa es zona sensible, en España según Resolución de 30 de junio de 2011, de la Secretaría de Estado de Medio Rural y Agua, y en Portugal según: Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, que transpõe para a orden jurídica nacional a Directiva nº 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativamente ao tratamento de águas residuais urbanas; Decreto-Lei nº 149/2004, do Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente (Diário da República nº145 SÉRIE I-A de 2004-06-22), que modifica al Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho; Decreto-ley nº 198/2008, DR 195, Serie 1ª de 8 de octubre de 2008, Ministerio de las Ciudades, Ordenamiento del Territorio y Ambiente de Portugal.

La presa (1004095) está localizada junto a la aldea de Pocinho, perteneciente a la pedanía de Vila Nova de Foz Côa, situada al norte del distrito de Guarda. Es de hormigón, de gravedad de planta recta, con 49 m de altura desde cimentación, longitud de coronación de 430 m y ancho de coronación de 6,4 m. El embalse tiene una capacidad de 83,07 hm3 (capacidad útil de 12,24 hm3) y la superficie anegada es de 829 ha.

La presa de Pocinho está constituida esencialmente por un aprovechamiento hidroeléctrico situado en la margen izquierda; a continuación un aliviadero de 4 vanos con un caudal máximo de vertido de 15.000 m3 , separado de la central hidroeléctrica por un muro donde se integra una esclusa de peces del tipo Borland; y finalmente, en la margen derecha, por una esclusa del canal de navegación del Duero, con una longitud de cerca de 90 m y un

ancho de 12,1 m.

30800509 - Embalse de Pocinho

Nombre:	Embalse de Pocinho
Superficie:	7,06 km²
Cuenca:	77.855,39 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2018)
Tipo:	E-T12 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Hinojosa de Duero La Fregeneda Saucelle
Espacios naturales:	Arribes del Duero - ZEPA Arribes del Duero
Aportación natural:	11.392,03 hm³/año
Aportación específica:	146,32 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-

Usos no consuntivos

El aprovechamiento hidroeléctrico de Pocinho se terminó de construir en 1982 y su promotor es CPPE, Cª Portuguesa de Produção de Electricidade, S.A.; proyectista Energías de Portugal (EDP). La central es subterránea y consta de 3 grupos kaplan, con una potencia total instalada de 186 MW. La energía media anual producida es de 534 GWh.

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004095	Presa de Pocinho	49	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

ES020MSPF000200509	Embalse de Pocinho

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Pocinho	1004095. Presa de Pocinho

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

El aprovechamiento hidroeléctrico de Pocinho, constituido por una central subterránea que consta de 3 grupos kaplan, con una potencia total instalada de 186 MW.

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración.
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos únicamente a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Pocinho.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio

		climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Pocinho. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Pocinho.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

ES020MSPF000200509	Embalse de Pocinho

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404437	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Pocinho	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404438	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Pocinho	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404439	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Pocinho	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Cabe recordar que estas medidas precisan la implicación de la autoridad de cuenca portuguesa, ya que la presa de Pocinho se encuentra en territorio portugués.

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,195 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,175 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,686;
- IGA: RCE > 0,929.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200644	Embalse de Riaño

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Riaño.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800644 - Embalse de Riaño

Nombre:	Embalse de Riaño
Superficie:	21,71 km²
Cuenca:	593,17 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	León
Municipios:	Boca de Huérgano, Burón, Crémenes, Riaño
Espacios naturales:	Picos de Europa en Castilla y León
Aportación natural:	613,92 hm³/año
Aportación específica:	1.034,98 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000001	RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	27.381.588	4.107.238
Agrario	2000002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	72.011.204	10.801.681
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704	115.006
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998	4.862.700
Agrario	2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636	2.365.145
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667	753.100
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477	7.887.972
Agrario	2000033	RP RÍO CEA MEDIO	8.030.272	1.204.541

Agrario	2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275	2.400.191
Agrario	2000042	ZR TÁBARA	8.576.008	1.286.401
Agrario	2000047	RP RÍO VALDERADUEY	3.075.074	461.261
Agrario	2000057	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	90.999.453	13.649.918
Agrario	2000080	RP RÍO ARLANZA BAJO	10.305.730	1.545.860
Agrario	2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573	2.150.486
Agrario	2000306	ZR ARENILLAS DE VALDERADUEY	1.722.134	258.320
Abastecimiento	-	-	-	-

Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse del Porma, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100134	La Remolina	En explotación	Puntas	85.000	106.000	83,14	1004001

Además en sus aguas pueden practicarse la pesca deportiva y una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004001	Presa de Riaño	90,9	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Riaño	1004001. Presa de Riaño

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

ES020MSPF000200644	Embalse de Riaño

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000001	RP VEGAS ALTAS RÍO ESLA	27.381.588
2000002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	72.011.204
2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704
2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998
2000011	RP RÍO CEA BAJO	15.767.636
2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477
2000033	RP RÍO CEA MEDIO	8.030.272
2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275
2000042	ZR TÁBARA	8.576.008
2000047	RP RÍO VALDERADUEY	3.075.074
2000057	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS (Centro y Cea)	90.999.453
2000080	RP RÍO ARLANZA BAJO	10.305.730
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.336.573
2000306	ZR ARENILLAS DE VALDERADUEY	1.722.134

Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse del Porma, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100134	La Remolina	En explotación	Puntas	85	106.000	83,14	1004001

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran únicamente significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Riaño.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 359 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Riaño se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400007 (Terciario Detrítico del Esla-Cea), 400008 (Aluviales del Esla-Cea) y 400031 (Villafáfila) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400015 (Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 46,3 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 405,3 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 487,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,83 y sería superior al valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo**

		el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea. **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Riaño. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Riaño.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

ES020MSPF000200644	Embalse de Riaño

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404440	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Riaño	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404441	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Riaño	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404442	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Riaño	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200645	Embalse del Porma

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse del Porma, puesto en servicio en 1968.

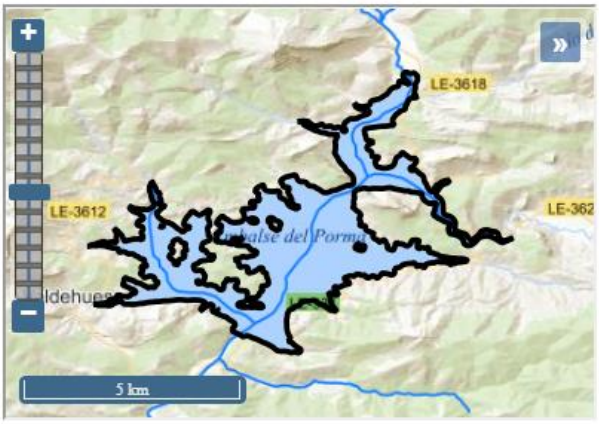
La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800645 - Embalse del Porma

Nombre:	Embalse del Porma
Superficie:	11,79 km²
Cuenca:	250,9 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	León
Municipios:	Boñar Puebla de Lillo Reyero
Espacios naturales:	Picos de Europa en Castilla y León
Aportación natural:	282,7 hm³/año
Aportación específica:	1.126,73 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704	115.006
Agrario	2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998	4.862.700
Agrario	2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477	7.887.972
Agrario	2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667	753.100
Agrario	2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275	2.400.191
Agrario	2000042	ZR TÁBARA	8.576.008	1.286.401
Agrario	2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	67.004.883	10.050.732
Agrario	2000006	ZR ARRIOLA	29.994.408	4.499.161

Agrario	2000004	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.974.428	896.164
Agrario	2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.731.196	1.159.679
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	9.445.000	7.556.000

(*) Con el recurso del embalse del Porma se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Luna (ver ficha del embalse de Barrios de Luna).

Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse de Riaño, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100153	Porma	En explotación	Puntas(*)	16.600	30.000	64,2	1004002

(*) Además de puntas turbina en función de las necesidades del regadío.

Además, en sus aguas pueden practicarse la pesca deportiva y una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004002	Presa de Juan Benet (embalse del Porma)	77,6	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa del Porma	1004002. Presa del Porma

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

ES020MSPF000200645	Embalse del Porma

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000009	RP MD RÍO ESLA	766.704
2000010	ZR CANAL DEL ESLA	32.417.998
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	52.586.477
2000012	RP MI DEL RÍO ESLA	5.020.667
2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	16.001.275
2000042	ZR TÁBARA	8.576.008
2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	67.004.883
2000004	ZR ARRIOLA	29.994.408
2000006	RP RÍO PORMA HASTA CURUEÑO	5.974.428
2000335	RP RÍO PORMA DESDE CONFLUENCIA CON CURUEÑO	7.731.196
3000001	LEÓN (*)	9.445.000

(*) Con el recurso del embalse del Porma se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Luna.

Las UDA (2000009, 2000010, 2000012, 2000019, 2000034 y 2000042) son regadíos compartidos con el embalse de Riaño, se supone que la mitad de hectáreas son atendidas por cada uno de los dos embalses.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100153	Porma	En explotación	Puntas	16.600	30.000	64,2	1004002

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración.
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

ES020MSPF000200645	Embalse del Porma

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo zona protección especies piscícolas ES0205600045) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse del Porma.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 226,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 9,4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse del Porma se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla), 400008 (Aluviales del Esla-Cea) y 400031 (Villafáfila) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400015

		(Raña del Órbigo), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 34,0 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 269,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas sería de 0,74 y se aproximaría mucho al valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse del Porma. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

ES020MSPF000200645	Embalse del Porma

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa del Porma.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404443	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404444	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse del Porma	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404445	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en el embalse del Porma	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

ES020MSPF000200645	Embalse del Porma
No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.	

ES020MSPF000200646	Embalse de Casares de Arbás

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Casares de Arbás, finalizado en 2007. Además existe un trasvase (trasvase Viadangos-Casares) que lleva agua desde el río Viadangos (masa 30400014) hasta dicho embalse.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800646 - Embalse de Casares de Arbás

Nombre:	Embalse de Casares de Arbás
Superficie:	2,98 km²
Cuenca:	23,56 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	León
Municipios:	Villamanín
Espacios naturales:	Montaña Central de León Fluvioglaciares De Casares De Arbás
Aportación natural:	23,11 hm³/año
Aportación específica:	980,62 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-
Industrial		Refrigeración de la Central térmica de La Robla(*)	23.652.000	18.900.000

(*) Esta central térmica se encuentra parada a fecha junio 2020, dentro de un proceso generalizado en España de desmantelamiento de la producción de energía eléctrica mediante carbón, sin estar prevista su puesta en marcha a partir de dicha fecha.

ES020MSPF000200646	Embalse de Casares de Arbás

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100262	Casares de Arbás o Casares	En explotación	Puntas	1.582	3.000	76,35	1004080

Además en sus aguas pueden practicarse la pesca deportiva y una amplia variedad de deportes náuticos.

El objeto de la infraestructura es garantizar el caudal ecológico en el río Bernesga, desde Casares de Arbás hasta la ciudad de León en los meses de estiaje. Es la primera presa europea de carácter medioambiental.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004080	Presa de Casares de Arbás	59,5	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Casares de Arbás	1004080. Presa de Casares de Arbás

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
1400002	Central térmica de La Robla. Grupo I(*)	11.037.600
1400020	Central térmica de La Robla. Grupo II(*)	12.614.400

(*) Esta central térmica se encuentra parada a fecha junio 2020, sin estar prevista su puesta en marcha a partir de dicha fecha.

ES020MSPF000200646	Embalse de Casares de Arbás

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100262	Casares de Arbás o Casares	En explotación	Puntas	1.582	3.000	76,35	1004080

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa, siendo su presa la primera de carácter medioambiental construida en la demarcación. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

ES020MSPF000200646	Embalse de Casares de Arbás

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Casares de Arbás.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Casares de Arbás. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

ES020MSPF000200646	Embalse de Casares de Arbás

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Casares de Arbás.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404446	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Casares de Arbás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404447	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Casares de Arbás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404448	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Casares de Arbás	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;

ES020MSPF000200646	Embalse de Casares de Arbás

- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200647	Embalse de Barrios de Luna

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Barrios de Luna, que entró en servicio en 1956.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800647 - Embalse de Barrios de Luna

Nombre:	Embalse de Barrios de Luna
Superficie:	10,66 km²
Cuenca:	497,1 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	León
Municipios:	Los Barrios de Luna Sena de Luna
Espacios naturales:	Valle de San Emiliano
Aportación natural:	353,67 hm³/año
Aportación específica:	711,47 l/m²/año





1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000013	RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	670.915	100.637

Agrario	2000014	ZR VELILLA	5.344.577	801.686
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062	17.756.709
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264	2.892.340
Agrario	2000023	ZR MANGANESES	15.503.098	2.325.465
Agrario	2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738	2.514.411
Agrario	2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774	842.366
Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861	4.068.279
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669	1.460.500
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710	6.000.107
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	7.194.000	5.755.200

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Porma (ver ficha del embalse del Porma).

Además se debe tener en cuenta que desde este embalse se abastece a los municipios de los Barrios de Luna (10.922 m^3/año) y poblaciones como Soto y Amio y La Magdalena desde el río Luna aguas abajo del embalse (volumen demandado: 60.000 m^3/año" según el Registro de aguas.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100057	Barrios de Luna	En explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100044	San Isidoro	En explotación	Puntas	38.400	40.800	109,19	1004004

Además en sus aguas pueden practicarse la pesca deportiva y una amplia variedad de deportes náuticos (se han organizado varias competiciones internacionales de vela).

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004004	Presa de Barrios de Luna	81,7	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

ES020MSPF000200647	Embalse de Barrios de Luna

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Barrios de Luna	1004004. Presa Barrios de Luna

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (hm³/año)
2000013	RP RÍO LUNA ENTRE E. DE LUNA Y SELGA DE ORDÁS	670.915
2000014	ZR VELILLA	5.344.577
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062
2000017	ZR CARRIZO	6.201.636
2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692
2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264
2000023	ZR MANGANESES	15.503.098
2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738
2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774
2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861
2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669
2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710
3000001	LEÓN (*)	7.194.000

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Porma.

Además se debe tener en cuenta que desde este embalse se abastece a los municipios de los Barrios de Luna (10.922 m³/año) y poblaciones como Soto y Amio y La Magdalena desde el río Luna aguas abajo del embalse (volumen demandado: 60.000 m³/año" según el Registro de aguas.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100057	Barrios de Luna	En explotación	Puntas	400	500	76,47	1004004
1100044	San Isidoro	En explotación	Puntas	38.400	40.800	109,19	1004004

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto

Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a dos centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4130065 o la zona de protección piscícola ES0205600046) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Barrios de Luna:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.

ES020MSPF000200647	Embalse de Barrios de Luna
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 289,6 hm^3/año de extracciones de regadío y 7,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de Barrios de Luna se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) y 400002 (La Babia - Luna) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 16,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 313 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 310,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,01 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Barrios de Luna. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación

		de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Barrios de Luna.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404449	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404450	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Barrios de Luna	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404451	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Barrios de Luna	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021

siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200648	Embalse de Camporredondo

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Camporredondo, cuyas obras finalizaron en 1930.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800648 - Embalse de Camporredondo

Nombre:	Embalse de Camporredondo
Superficie:	4,19 km²
Cuenca:	230,32 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Palencia
Municipios:	Cervera de Pisuerga Triollo Velilla del Río Carrión
Espacios naturales:	Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina
Aportación natural:	209,85 hm³/año
Aportación específica:	911,13 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.328.148	349.222
Agrario	2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	60.012.816	9.001.922
Agrario	2000065	ZR BAJO CARRIÓN	38.936.993	5.840.549
Agrario	2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	29.499.984	4.424.998
Agrario	2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	64.387.979	9.658.197
Agrario	2000084	ZR MACIAS PICAVEA	13.589.000	2.038.350
Agrario	2000085	ZR PALENCIA	15.000.925	2.250.139

Agrario	2000086	ZR CASTILLA SUR	11.509.630	1.726.444
Agrario	2000099	ZR LA RETENCIÓN	24.999.991	3.749.999
Agrario	2000105	RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	3.064.845	459.727
Abastecimiento	-	-	-	-

El embalse de Camporredondo, junto con el embalse de Compuerto, abastece a una zona regable de más de 46.000 ha, constituida por las 10 UDA enumeradas (ver ficha del embalse de Compuerto).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100065	Camporredondo	En explotación	Puntas	14.772	22.000	69,65	1004005

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004005	Presa de Camporredondo	60	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Camporredondo	1004005. Presa de Camporredondo

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.328.148
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	60.012.816

2000065	ZR BAJO CARRIÓN	38.936.993
2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	29.499.984
2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	64.387.979
2000084	ZR MACIAS PICAVEA	13.589.000
2000085	ZR PALENCIA	15.000.925
2000086	ZR CASTILLA SUR	11.509.630
2000099	ZR LA RETENCIÓN	24.999.991
2000105	RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	3.064.845

El embalse de Camporredondo, junto con el embalse de Compuerto, abastece a una zona regable de más de 46.000 ha (ver ficha del embalse de Compuerto) y al abastecimiento de la Mancomunidad de aguas del Carrión (1,34 hm^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100065	Camporredondo	En explotación	Puntas(*)	14.772	22.000	69,65	1004005

(*) Además de las puntas se supedita la explotación al uso agrario.

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**25** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 25 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4140077 o la zona de protección especies piscícolas ES0205600032) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente

positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Camporredondo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 263,3 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Camporredondo y Compuerto se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400006 (Valdavia), 400010 (Carrión), 400009 (Tierra de campos) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 83,6 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 346,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 429,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,81 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el

		análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Camporredondo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Camporredondo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

ES020MSPF000200648	Embalse de Camporredondo

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404458	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404459	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404460	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Compuerto-Camporredondo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200649	Embalse de La Requejada

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de La Requejada, puesto en servicio en 1942.

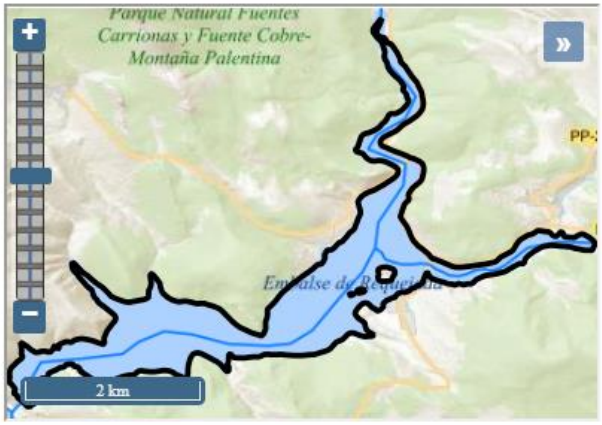
La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800649 - Embalse de La Requejada

Nombre:	Embalse de La Requejada
Superficie:	3,25 km²
Cuenca:	221,05 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Palencia
Municipios:	Cervera de Pisuerga
Espacios naturales:	Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina
Aportación natural:	143,9 hm³/año
Aportación específica:	651 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Abastecimiento	3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559	238.047
Abastecimiento	3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485	450.788
Abastecimiento	3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963	187.170
Abastecimiento	3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236	236.189
Abastecimiento	3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128	1.098.502
Abastecimiento	3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623	432.498

Abastecimiento	3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814	8.321.451
Abastecimiento	3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969	23.119.975
Agrario	2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796	673.469
Agrario	2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033	6.979.505
Agrario	2000072	ZR PISUERGA	55.780.627	8.367.094
Agrario	2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287	948.943
Agrario	2000075	ZR VILLALACO	23.952.161	3.592.824
Agrario	2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829	2.206.624
Agrario	2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630	1.811.044
Agrario	2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000	540.000
Agrario	2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000	2.079.000
Agrario	2000091	ZR POLLOS	7.920.011	1.188.002
Agrario	2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851	449.978
Agrario	2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220	1.205.883
Agrario	2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418	13.288.113
Agrario	2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000	2.041.650
Agrario	2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501	1.705.875
Agrario	2000067	ZR CERVERA - ARBEJAL	791.978	118.797
Agrario	2000334	RP RÍO PISUERGA ENTRE CERVERA Y AGUILAR	638.275	95.741

(*) El sistema de embalses del Pisuerga atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Este embalse juega un importante papel en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Aguilar y Cervera. Si bien aproximadamente un 40% de la superficie de regadío atendida desde este sistema de tres embalses (UDAS 2000090 a 2000096), también puede recibir recurso del embalse de Cuerda del Pozo en el río Duero.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100070	La Requejada	En explotación	Puntas(*)	4.000	10.200	59,3	1004006

(*)Además de puntas turbina en función de las necesidades del regadío.

Su uso es, además, para defensa contra avenidas, especialmente de Arbejal y Cervera de Pisuerga, y recreativo (se permiten todos los deportes náuticos excepto la navegación a motor).

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004006	Presa de La Requejada	55	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

ES020MSPF000200649	Embalse de La Requejada

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de La Requejada	1004006. Presa de La Requejada

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501
2000067	ZR CERVERA - ARBEJAL	791.978
2000334	RP RÍO PISUERGA ENTRE CERVERA Y AGUILAR	638.275

ES020MSPF000200649	Embalse de La Requejada

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100070	La Requejada	En explotación	Puntas(*)	4.000	10.200	59,3	1004006

(*)Además de puntas turbina en función de las necesidades del regadío.

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4140011 o la zona protección especies piscícolas ES0205600031) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

ES020MSPF000200649	Embalse de La Requejada

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de La Requejada:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 315,3 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 397,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de	NO	**Viabilidad Técnica**

energía convencional.		No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Requejada. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de La Requejada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos,

son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404455	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Requejada	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404456	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Requejada	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404457	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Requejada	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200650	Embalse de Compuerto

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Compuerto, cuyas obras finalizaron en 1960.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800650 - Embalse de Compuerto

Nombre:	Embalse de Compuerto
Superficie:	3,89 km²
Cuenca:	312,36 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Palencia
Municipios:	Velilla del Río Carrión
Espacios naturales:	Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina
Aportación natural:	262,62 hm³/año
Aportación específica:	840,74 l/m³/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.328.148	349.222
Agrario	2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	60.012.816	9.001.922
Agrario	2000065	ZR BAJO CARRIÓN	38.936.993	5.840.549
Agrario	2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	29.499.984	4.424.998
Agrario	2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	64.387.979	9.658.197
Agrario	2000084	ZR MACIAS PICAVEA	13.589.000	2.038.350
Agrario	2000085	ZR PALENCIA	15.000.925	2.250.139
Agrario	2000086	ZR CASTILLA SUR	11.509.630	1.726.444

Agrario	2000099	ZR LA RETENCIÓN	24.999.991	3.749.999
Agrario	2000105	RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	3.064.845	459.727
Abastecimiento	3000026	MANCOMUNIDAD DE AGUAS DE CARRIÓN	1.337.135	1.069.708
Abastecimiento	3000027	CARRIÓN DE LOS CONDES	425.892	340.714

El embalse de Compuerto, junto con el embalse de Camporredondo, abastece a una zona regable de más de 46.000 ha, constituida por las 10 UDA enumeradas (ver ficha del embalse de Camporredondo).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100066	Compuerto	En explotación	Puntas(*)	20.000	24.000	104,08	1004007

(*) Además de puntas turbina en función de las necesidades del regadío y de la central térmica de Guardo (hoy inactiva y en desmantelamiento).

Además en sus aguas pueden practicarse la pesca deportiva y una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004007	Presa de Compuerto	75,7	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Compuerto	1004007. Presa de Compuerto

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

ES020MSPF000200650	Embalse de Compuerto

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000063	RP RÍO CARRIÓN ENTRE GUARDO Y CELADILLA	2.328.148
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	60.012.816
2000065	ZR BAJO CARRIÓN	38.936.993
2000082	ZR LA NAVA NORTE Y SUR	29.499.984
2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	64.387.979
2000084	ZR MACIAS PICAVEA	13.589.000
2000085	ZR PALENCIA	15.000.925
2000086	ZR CASTILLA SUR	11.509.630
2000099	ZR LA RETENCIÓN	24.999.991
2000105	RP RÍO CARRIÓN ENTRE CELADILLA Y CALAHORRA	3.064.845
3000026	MANCOMUNIDAD DE AGUAS DE CARRIÓN	1.337.135
3000027	CARRIÓN DE LOS CONDES	425.892

El embalse de Compuerto, junto con el embalse de Camporredondo, abastece a una zona regable de más de 46.000 ha (ver ficha del embalse de Camporredondo) y al abastecimiento de la Mancomunidad de aguas del Carrión (1,34 hm^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100066	Compuerto	En explotación	Puntas	20.000	24.000	104,08	1004007

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4140077 o la zona de protección especies piscícolas ES0205600032) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Compuerto:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 263,3 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,8 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de Camporredondo y Compuerto se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400006 (Valdavia), 400010 (Carrión), 400009 (Tierra de campos) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 83,6 hm^3/año, que se incrementarían

ES020MSPF000200650		Embalse de Compuerto
		hasta los 348,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 429,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,81 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Compuerto. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Compuerto.

ES020MSPF000200650	Embalse de Compuerto

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404458	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404459	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Compuerto-Camporredondo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404460	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Compuerto-Camporredondo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

ES020MSPF000200650	Embalse de Compuerto
No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.	

ES020MSPF000200651	Embalse de Cervera

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Cervera, puesto en servicio en 1923.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800651 - Embalse de Cervera

Nombre:	Embalse de Cervera
Superficie:	984.174,36 m²
Cuenca:	53,91 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Palencia
Municipios:	Cervera de Pisuerga
Espacios naturales:	Fuentes Carrionas y Fuente Cobre-Montaña Palentina
Aportación natural:	72,94 hm³/año
Aportación específica:	1.353,18 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Abastecimiento	3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559	238.047
Abastecimiento	3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485	450.788
Abastecimiento	3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963	187.170
Abastecimiento	3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236	236.189
Abastecimiento	3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128	1.098.502
Abastecimiento	3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623	432.498

Abastecimiento	3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814	8.321.451
Abastecimiento	3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969	23.119.975
Agrario	2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796	673.469
Agrario	2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033	6.979.505
Agrario	2000072	ZR PISUERGA	55.780.627	8.367.094
Agrario	2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287	948.943
Agrario	2000075	ZR VILLALACO	23.952.161	3.592.824
Agrario	2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829	2.206.624
Agrario	2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	12.073.630	1.811.044
Agrario	2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000	540.000
Agrario	2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000	2.079.000
Agrario	2000091	ZR POLLOS	7.920.011	1.188.002
Agrario	2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851	449.978
Agrario	2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220	1.205.883
Agrario	2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418	13.288.113
Agrario	2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000	2.041.650
Agrario	2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501	1.705.875

(*) El sistema de embalses del Pisuerga atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Este embalse juega un importante papel en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Aguilar y La Requejada. Si bien aproximadamente un 40% de la superficie de regadío atendida desde este sistema de tres embalses (UDAS 2000090 a 2000096), también puede recibir recurso del embalse de Cuerda del Pozo, en el río Duero.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

En sus aguas pueden practicarse la pesca una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004008	Presa del embalse de Cervera	34,5	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

ES020MSPF000200651	Embalse de Cervera

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa del embalse de Cervera	1004008. Presa del embalse de Cervera

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

ES020MSPF000200651	Embalse de Cervera

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4140011 o la zona protección especies piscícolas ES0205600031) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cervera:

ES020MSPF000200651	Embalse de Cervera

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cervera.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

ES020MSPF000200651	Embalse de Cervera

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404461	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Cervera	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404462	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Cervera	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404463	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Cervera	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200652	Embalse de Aguilar

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Aguilar, puesto en servicio en 1964.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800652 - Embalse de Aguilar

Nombre:	Embalse de Aguilar
Superficie:	16,22 km²
Cuenca:	545,33 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Palencia
Municipios:	Aguilar de Campoo Salinas de Pisuerga
Aportación natural:	296,06 hm³/año
Aportación específica:	542,9 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Abastecimiento	3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559	238.047
Abastecimiento	3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485	450.788
Abastecimiento	3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963	187.170
Abastecimiento	3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236	236.189
Abastecimiento	3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128	1.098.502
Abastecimiento	3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623	432.498
Abastecimiento	3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814	8.321.451

Abastecimiento	3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969	23.119.975
Agrario	2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796	673.469
Agrario	2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033	6.979.505
Agrario	2000072	ZR PISUERGA	55.780.627	8.367.094
Agrario	2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287	948.943
Agrario	2000075	ZR VILLALACO	23.952.161	3.592.824
Agrario	2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829	2.206.624
Agrario	2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	12.073.630	1.811.044
Agrario	2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000	540.000
Agrario	2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000	2.079.000
Agrario	2000091	ZR POLLOS	7.920.011	1.188.002
Agrario	2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851	449.978
Agrario	2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220	1.205.883
Agrario	2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418	13.288.113
Agrario	2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000	2.041.650
Agrario	2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501	1.705.875

(*) El sistema de embalses del Pisuerga atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Este embalse juega un importante papel en la regulación del río Pisuerga, junto con los embalses de Cervera y La Requejada. Si bien aproximadamente un 40% de la superficie de regadío atendida desde este sistema de tres embalses (UDAS 2000090 a 2000096), también puede recibir recurso del embalse de Cuerda del Pozo, en el río Duero.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas(*)	9.860	24.000	33,62	1004009

(*) Además de puntas turbina en función de las necesidades del regadío.

En sus aguas pueden practicarse la pesca una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004009	Presa de Aguilar	40	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza

de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Aguilar	1004009. Presa de Aguilar

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
3000031	MANCOMUNIDAD DEL VALLE DEL PISUERGA	297.559
3000032	HERRERA DE PISUERGA	563.485
3000034	MANCOMUNIDAD ZONA CERRATO SUR	233.963
3000030	MANCOMUNIDAD CAMPOS ZONA NORTE DEL CANAL DE CASTILLA Y MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL OTERO	295.236
3000028	MANC. ALCOR DE CAMPOS, MANC. DE AGUAS CAMPOS-ALCORES, MANC. VILLAS DE TIERRA DE CAMPOS Y MANC. ZONA CAMPOS OESTE	1.373.128
3000041	MANCOMUNIDAD CAMPOS Y NAVA	540.623
3000029	PALENCIA Y MANCOMUNIDAD CAMPOS-ESTE	10.401.814
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	28.899.969
2000069	RP RÍO PISUERGA ENTRE AGUILAR Y BUREJO	4.489.796
2000070	ZR CASTILLA NORTE	46.530.033
2000072	ZR PISUERGA	55.780.627
2000074	RP RÍO PISUERGA ENTRE BUREJO Y ARLANZA	6.326.287
2000075	ZR VILLALACO	23.952.161
2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	14.710.829
2000087	RP Río Pisuerga Bajo	12.073.630
2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	3.600.000
2000090	ZR TORDESILLAS	13.860.000
2000091	ZR POLLOS	7.920.011
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851
2000093	RP RÍO DUERO ENTRE ZAPARDIEL Y SAN JOSÉ	8.039.220
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000095	RP VIRGEN DEL AVISO	13.611.000
2000096	RP MI RÍO DUERO ENTRE PISUERGA Y ZAPARDIEL	11.372.501

(*) Este sistema de embalses atiende el 64,3% de la demanda del Área metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100062	Aguilar de Campoo	En explotación	Puntas	9.860	24.000	33,62	1004009

ES020MSPF000200652	Embalse de Aguilar

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4140082 o la zona protección especies piscícolas ES0205600031) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del

ES020MSPF000200652	Embalse de Aguilar

embalse de Aguilar:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 313,9 hm^3/año de extracciones de regadío y 42,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al sistema de embalses de La Requejada, Aguilar y Cervera se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400004 (Quintanilla-Peñahorada), 400006 (Valdavia) y 400020 (Aluviales del Pisuerga-Arlanzón) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas) y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora) con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 40 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 396,5 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 364,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,09 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.

Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aguilar. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Aguilar.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404464	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000200652	Embalse de Aguilar			
6404465	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aguilar	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404466	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aguilar	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200654	Embalse de Selga de Ordás

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Selga de Ordás, cuyas obras finalizaron en 1961.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada por el posible efecto barrera de la presa (10,16 m de altura sobre el cauce y no dispone de escala de peces), y también por el valor de superficie inundada (0,62 km^2) a nivel normal de explotación (N.M.N). La longitud de tramo de río inundado aguas arriba de la presa es de unos 2 km.

1.1 Descripción general de la masa

30800654 - Embalse de Selga de Ordás

Nombre:	Embalse de Selga de Ordás
Superficie:	866.654,93 m²
Cuenca:	643,78 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	León
Municipios:	Carrocera, Rioseco de Tapia, Santa María de Ordás, Soto y Amío
Aportación natural:	409,73 hm³/año
Aportación específica:	636,45 l/m³/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000014	ZR VELILLA	5.344.577	801.686
Agrario	2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062	17.756.709
Agrario	2000017	ZR CARRIZO	6.201.636	930.245
Agrario	2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692	3.751.454
Agrario	2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264	2.892.340
Agrario	2000023	ZR MANGANESES	15.503.098	2.325.465
Agrario	2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738	2.514.411
Agrario	2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774	842.366

Agrario	2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861	4.068.279
Agrario	2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669	1.460.500
Agrario	2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710	6.000.107
Abastecimiento	3000001	LEÓN (*)	7.194.000	5.755.200

Selga de Ordás es el contraembalse del embalse de Barrios de Luna y azud de toma de los canales de la Fábrica de Plata (riego) y Principal del Órbigo (riego, abastecimiento a León e hidroeléctrico).

(*) Con el recurso del embalse de Barrios de Luna se atiende prácticamente la mitad de la demanda de esta UDU, el resto procede del río Porma (ver ficha del embalse de Barrios de Luna y Porma). El abastecimiento a León se hace desde Selga de Ordás, Canal Principal del Órbigo y Canal de Velilla, donde toma la tubería que suministra a la UDU 3000001.

Además desde Selga de Ordás se abastece al municipio de Cimanes del Tejar y Santa María del Páramo (volumen demandado: 351.000 m^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100056	Selga de Ordás	En Explotación	Puntas (*)	450	6.000	8,16	1004011
1100041	Espinosa de la Ribera o Espinosa	En Explotación	Puntas(**)	9.600	38.000	30,62	1004011
1100040	Cimanes del Tejar o Cimanes	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,33	1004011
1100032	Alcoba de la Ribera o Alcoba	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,65	1004011

(*) En verano caudal ecológico y parte de las necesidades de las UDAs del Órbigo.

(**) Este uso y los dos siguientes está ligado al caudal circulante por el canal Principal del Órbigo, que circula todo el año para suministrar a la ciudad de León (unos 400 l/s todo el año y en verano unos 30 m^3/s).

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004011	Presa de Selga de Ordás	10,16	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

ES020MSPF000200654	Embalse de Selga de Ordás

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Selga de Ordás	1004011. Presa de Selga de Ordás

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000014	ZR VELILLA	5.344.577
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	118.378.062
2000017	ZR CARRIZO	6.201.636
2000018	ZR CASTAÑÓN	25.009.692
2000021	RP ÓRBIGO-JAMUZ	19.282.264
2000023	ZR MANGANESES	15.503.098
2000038	RP PRESA CERRAJERA	16.762.738
2000039	RP RÍO LUNA	5.615.774
2000052	RP ÓRBIGO MEDIO	27.121.861
2000332	RP ALEDAÑOS DEL CANAL DE CARRIZO	9.736.669
2000598	ZR VILLADANGOS	40.000.710
3000001	LEÓN (*)	7.194.000

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100056	Selga de Ordás	En Explotación	Puntas	450	6.000	8,16	1004011
1100041	Espinosa de la Ribera o Espinosa	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,62	1004011
1100040	Cimanes del Tejar o Cimanes	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,33	1004011
1100032	Alcoba de la Ribera o Alcoba	En Explotación	Puntas	9.600	38.000	30,65	1004011

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a cuatro centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 5 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**35** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 35 puntos, éstos se consideran significativos.

ES020MSPF000200654	Embalse de Selga de Ordás

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4130065 o la zona de protección piscícola ES0205600046) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Selga de Ordás:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 289 hm^3/año de extracciones de regadío y 7,2 hm^3/año

ES020MSPF000200654		Embalse de Selga de Ordás
		de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas al embalse de Barrios de Luna y de Selga de Ordás se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) y 400002 (La Babia - Luna) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 16,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 312,4 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 310,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1.01 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Selga de Ordás. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la

		ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Selga de Ordás.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404467	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404468	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Selga de Ordás	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404469	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Selga de Ordás	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

ES020MSPF000200654	Embalse de Selga de Ordás

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSFP000200655	Embalse de Villameca

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Villameca, puesto en servico en 1947. Además rebice agua del trasvase (Valdesamario-Villameca).

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) si bien la longitud de tramo de río inundado (3,61 km) es inferior a 5 km, la superficie de embalse es > 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800655 - Embalse de Villameca

Nombre:	Embalse de Villameca
Superficie:	1,85 km²
Cuenca:	55,49 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	León
Municipios:	Quintana del Castillo
Aportación natural:	23,97 hm³/año
Aportación específica:	431,96 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	4.227.521	634.128
Agrario	2000027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	17.090.656	2.563.598
Agrario	2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.203.562	930.534
Abastecimiento	3000007	ASTORGA	1.026.756	821.405

Además se debe tener en cuenta que desde este embalse se abastece al municipio de Quintana del Castillo (volumen demandado: 10.493 m^3/año).

ES020MSFP000200655	Embalse de Villameca

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100047	Villameca	En explotación	Puntas(*)	600	2.500	32,84	1004012

(*) También turbina supeditado a otros usos.

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos sólo de vela y una zona muy cerca de la presa se está utilizando como zona de baño.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004012	Presa del embalse de Villameca	41,5	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa del embalse de Villameca	1004012. Presa del embalse de Villameca

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000020	ZR SAN JUSTO Y SAN ROMÁN	4.227.521
2000027	RP RÍOS TUERTO BAJO Y TURIENZO	17.090.656
2000036	RP RÍO TUERTO ALTO	6.203.562
3000007	ASTORGA	1.026.756

ES020MSFP000200655	Embalse de Villameca

Además se debe tener en cuenta que desde este embalse se abastece al municipio de Quintana del Castillo (volumen demandado: 10.493 m^3/año).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100047	Villameca	En explotación	Punta	600	2.500	32,84	1004012

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 5 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**35 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 35 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

ES020MSFP000200655	Embalse de Villameca

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Villameca:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 27,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,03 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. De las zonas regables asociadas al embalse de Villameca: la UDA 2000036 se encuentra en su mayoría sobre la masa de agua subterránea 400005 (Terciario Detrítico del Tuerto-Esla) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. Mientras que las UDA 2000020 y 2000027 se sitúan sobre la masa de agua subterránea 400011 (Aluvial del Órbigo) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa 400011 es de 3,8 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 25,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones de regadío superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 19,2 hm^3/año, el índice de extracciones medio de la masa 400011 ascendería a 1,3 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en la masa de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de

		reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Villameca. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Villameca.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

ES020MSFP000200655	Embalse de Villameca

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404470	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villameca	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404471	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villameca	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404472	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villameca	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200658	Embalse de Úzquiza

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Úzquiza, finalizada en 1988.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2. Además se halla bajo el "efecto aguas abajo" del embalse de Arlanzón.

1.1 Descripción general de la masa

30800658 - Embalse de Úzquiza

Nombre:	Embalse de Úzquiza
Superficie:	3,18 km²
Cuenca:	149,72 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Burgos
Municipios:	Villasur de Herreros
Espacios naturales:	Sierra de la Demanda - ZEPA Sierra de la Demanda
Aportación natural:	83,56 hm³/año
Aportación específica:	558,11 l/m³/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000076	RP RÍO ARLANZÓN	4.812.259	721.839
Agrario	2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632	2.650.445
Abastecimiento	3000037	BURGOS	28.304.409	22.643.527

La presa de Úzquiza y la del Arlanzón, situada aguas arriba, sirven para regular el recurso del río Arlanzón, y dado que ambos embalses forman entre ellos una unidad funcional, comparten la importante tarea de garantizar el abastecimiento de sus poblaciones y de sus zonas regables asociadas.

ES020MSPF000200658	Embalse de Úzquiza

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100220	Central de úzquiza	Fuera de servicio	Puntas	-	-	56	1004013

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004013	Presa de Úzquiza	64	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Úzquiza	1004013. Presa de Úzquiza

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000076	RP RÍO ARLANZÓN	4.812.259
2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632
3000037	BURGOS	28.304.409

ES020MSPF000200658	Embalse de Úzquiza

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100220	Central de úzquiza	Fuera de servicio	Puntas	-	-	56	1004013

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4120072 o la zona de protección piscícola ES0205600036) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del

ES020MSPF000200658	Embalse de Úzquiza

embalse de Úzquiza:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 22,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 28,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas a los embalses de Úzquiza y Arlanzón se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: UDA 2000076 sobre la masa 400018 (Arlanzón - Ríolobos) y una pequeña parte de la zona regable sobre la 400017 (Burgos). La UDA 2000077 sobre la masa 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón). Los núcleos de la UDU 3000037 se encuentran principalmente sobre la masa 400017 (Burgos), si bien una pequeña parte de ellos están sobre la 400016 (Catrojeriz) y 400018 (Arlanzón - Ríolobos). El estado químico de la masa de agua subterránea 400016 es malo, por las concentraciones de nitratos y el del resto de masas es bueno. El estado cuantitativo de las 4 masas de agua subterránea es bueno, con una tendencia piezométrica estable. El nivel actual de extracciones de las masas es de 28,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 79,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 303,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,3, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 79,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 48,6 GWh, lo que supondría el 0,18 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO2-eq/MWh, supondría cerca de 12.150 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

ES020MSPF000200658	Embalse de Úzquiza

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Úzquiza.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404473	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404474	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404475	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

ES020MSPF000200658	Embalse de Úzquiza
No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.	

ES020MSPF000200659	Embalse de Arlanzón

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Arlanzón, finalizada en 1933.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Se consideró inicialmente masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) sitien la longitud de tramos de río inundados (4,27 km) es inferior a 5 km, la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800659 - Embalse de Arlanzón

Nombre:	Embalse de Arlanzón
Superficie:	1,21 km²
Cuenca:	104,9 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Burgos
Municipios:	Ibeas de Juarros Pineda de la Sierra Villasur de Herreros
Espacios naturales:	Sierra de la Demanda - ZEPA Sierra de la Demanda
Aportación natural:	72,79 hm³/año
Aportación específica:	693,9 l/m³/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000076	RP RÍO ARLANZÓN	4.812.259	721.839
Agrario	2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632	2.650.445
Abastecimiento	3000037	BURGOS	28.304.409	22.643.527

La presa del Arlanzón y de Úzquiza, situada aguas abajo, sirven para regular el recurso del río Arlanzón, y dado que ambos embalses forman entre ellos una unidad funcional, comparten la importante tarea de garantizar el

abastecimiento de sus poblaciones y de sus zonas regables asociadas.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100187	Central de Arlanzón o Arlanzón	En explotación	Puntas	1.359	4.000	39,67	1004014

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004014	Presa de Arlanzón	46,2	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Arlanzón	1004014. Presa de Arlanzón

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000076	RP RÍO ARLANZÓN	4.812.259
2000077	ZR ARLANZÓN	17.669.632
3000037	BURGOS	28.304.409

ES020MSPF000200659	Embalse de Arlanzón

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100187	Central de Arlanzón o Arlanzón	En explotación	Puntas	1.359	4.000	39,67	1004014

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4120092) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

ES020MSPF000200659	Embalse de Arlanzón

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Arlanzón:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 22,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 28,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas a los embalses de Úzquiza y Arlanzón se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: UDA 2000076 sobre la masa 400018 (Arlanzón - Ríolobos) y una pequeña parte de la zona regable sobre la 400017 (Burgos). La UDA 2000077 sobre la masa 400020 (Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón). Los núcleos de la UDU 3000037 se encuentran principalmente sobre la masa 400017 (Burgos), si bien una pequeña parte de ellos están sobre la 400016 (Catrojeriz) y 400018 (Arlanzón - Ríolobos). El estado químico de la masa de agua subterránea 400016 es malo, por las concentraciones de nitratos y el del resto de masas es bueno. El estado cuantitativo de las 4 masas de agua subterránea es bueno, con una tendencia piezométrica estable. El nivel actual de extracciones de las masas es de 28,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 79,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 303,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,3, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 79,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 48,6 GWh, lo que supondría el 0,18 %o de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del

		sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO2-eq/MWh, supondría cerca de 12.150 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Arlanzón. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Arlanzón.

ES020MSPF000200659	Embalse de Arlanzón

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404473	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404474	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Úzquiza-Arlanzón	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404475	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Úzquiza-Arlanzón	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones

ES020MSPF000200659	Embalse de Arlanzón
morfológicas que presenta.	

ES020MSPF000200660	Embalses de Puente Porto y Playa

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Puente Porto y Playa, finalizados en 1953.

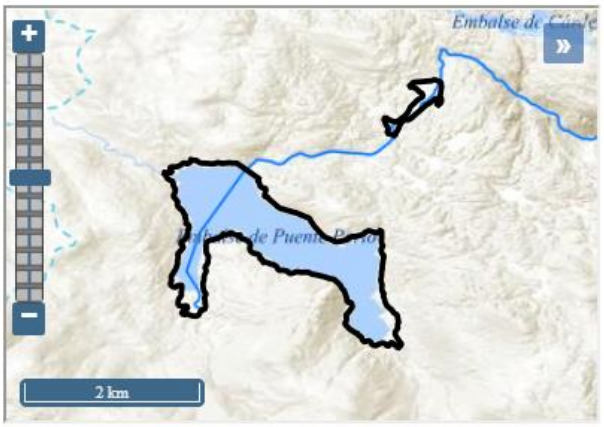
La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) si bien la longitud total del tramo de río alterado por la sucesión de las dos presas (3,8 km) es inferior a 5 km, la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800660 - Embalses de Puente Porto y Playa

Nombre:	Embalses de Puente Porto y Playa
Superficie:	1,8 km²
Cuenca:	18,99 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T13 - Dimíctico de zonas húmedas, ubicados a gran altitud y con pequeña cuenca de aportación
Provincias:	Zamora
Municipios:	Porto
Espacios naturales:	Lago de Sanabria y alrededores Lago de Sanabria y alrededores - ZEPA
Aportación natural:	16,3 hm³/año
Aportación específica:	858,18 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.

1100148	Moncabril	En explotación	Puntas	35.960	8.100	630,16	1004015

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004015	Presa del embalse de Puente Porto	26,5	0	Presas y azudes. Significativa
1004048	Presa del embalse de Playa	10,7	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Puente Porto	1004015. Presa de Puente Porto
Eliminación de la presa de Playa	1004048. Presa de Playa

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100148	Moncabril	En explotación	Puntas	35.960	8.100	630,16	1004015

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000200660	Embalses de Puente Porto y Playa

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 5 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**15** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 15 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo el LIC ES4190105) han sido posteriores a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Puente Porto y Playa:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.

ES020MSPF000200660	Embalses de Puente Porto y Playa
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta los embalses de Puente Porto y Playa. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Puente Porto y Playa.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

ES020MSPF000200660	Embalses de Puente Porto y Playa

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404430	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Puente Porto y Playa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404479	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Puente Porto y Playa	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,304 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,261 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,931;
- IGA: RCE > 0,979.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200661	Embalse de Cernadilla

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Cernadilla, finalizado en 1969.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800661 - Embalse de Cernadilla

Nombre:	Embalse de Cernadilla
Superficie:	14,08 km²
Cuenca:	449,6 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Zamora
Municipios:	Asturianos, Cernadilla, Manzanal de Arriba, Palacios de Sanabria, Puebla de Sanabria, Robleda-Cervantes
Espacios naturales:	Sierra de la Culebra
Aportación natural:	446,99 hm³/año
Aportación específica:	994,18 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.315.761	1.547.364
Agrario	2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	52.484.359	7.872.654
Abastecimiento	2601956	CERNADILLA	9.938	7.950

Se riegan, conjuntamente con los embalses de Valparaíso y Nuestra Señora de Agavanzal, la superficie correspondiente a las UDA 2000025 (ZR MD DEL RÍO TERA) y 2000026 (RP MI DEL RÍO TERA). Además el conjunto de los tres embalses sirven el abastecimiento de unos 21.000 m^3/año en los municipios de Cernadilla y Melgar de Tera.

ES020MSPF000200661	Embalse de Cernadilla

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100039	Cernadilla	En explotación	Puntas	30.000	60.000	53,03	1004016

Cernadilla es una central eléctrica que, de acuerdo con REE (informe 19/12/2014), contribuyen a la garantía de suministro facilitando disponibilidad de potencia a medio plazo y que participan en el servicio de regulación secundaria. Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004016	Presa del embalse de Cernadilla	67	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Cernadilla	1004016. Presa de Cernadilla

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.315.761
2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	52.484.359
2601956	CERNADILLA	9.938

Se riegan, conjuntamente con los embalses de Valparaíso y Nuestra Señora de Agavanzal, la superficie

correspondiente a las UDA 2000025 (ZR MD DEL RÍO TERA) y 2000026 (RP MI DEL RÍO TERA). Además el conjunto de los tres embalses sirven el abastecimiento de unos 21.000 m^3/año en los municipios de Cernadilla y Melgar de Tera.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100039	Cernadilla	En explotación	Puntas	30.000	60.000	53,03	1004016

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo zona protección especies piscícolas ES0205600048 y LIC ES4190067) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

ES020MSPF000200661	Embalse de Cernadilla

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Cernadilla:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)

ES020MSPF000200661		Embalse de Cernadilla
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 62,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 0,01 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables asociadas a los embalses de Cernadilla, Valparaíso y Nuestra Señora de Agavanzal se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: 400008 (Aluvial del Esla) y 400024 (Valle del Tera). El nivel actual de extracciones de las masas es de 10,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 73,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 135,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,54, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 73,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 44,9 GWh, lo que supondría el 0,17 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 11.225 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.

ES020MSPF000200661	Embalse de Cernadilla	
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Cernadilla. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Cernadilla.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404431	Medida de mitigación. Estudio adecuación calidad fisicoquímica de caudales ambientales aportados por los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404485	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	40.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000200661	Embalse de Cernadilla

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200662	Embalse de Valparaíso

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Valparaíso, finalizado en 1987.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800662 - Embalse de Valparaíso

Nombre:	Embalse de Valparaíso
Superficie:	13,3 km²
Cuenca:	672,16 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Zamora
Municipios:	Cernadilla, Mahide, Manzanal de Arriba, Mombuey, Villardeciervos
Espacios naturales:	Sierra de la Culebra
Aportación natural:	492,07 hm³/año
Aportación específica:	732,08 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.315.761	1.547.364
Agrario	2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	52.484.359	7.872.654
Abastecimiento	-	-	-	-

Se riegan, conjuntamente con los embalses de Cernadilla y Nuestra Señora de Agavanzal, la superficie correspondiente a las UDA 2000025 (ZR MD DEL RÍO TERA) y 2000026 (RP MI DEL RÍO TERA). Además el conjunto de los tres embalses sirven el abastecimiento de unos 21.000 m^3/año en los municipios de Cernadilla y Melgar de Tera.

ES020MSPF000200662	Embalse de Valparaíso

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100045	Valparaíso	En explotación	Reversible	60.000	158.000	48,16	1004017

Valparaiso es una central eléctrica que, de acuerdo con REE (informe 19/12/2014), contribuye a la garantía de suministro facilitando disponibilidad de potencia a medio plazo, es reversible y participan en el servicio de regulación secundaria. Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004017	Presa de Valparaiso	67	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1. Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Valparaiso	1004017. Presa de Valparaiso

3.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.315.761
2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	52.484.359

Se riegan, conjuntamente con los embalses de Cernadilla y Nuestra Señora de Agavanzal, la superficie correspondiente a las UDA 2000025 (ZR MD DEL RÍO TERA) y 2000026 (RP MI DEL RÍO TERA).

ES020MSPF000200662	Embalse de Valparaíso

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100045	Valparaíso	En explotación	Reversible	60.000	158.000	48,16	1004017

3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo zona protección especies piscícolas ES0205600048 y LIC ES4190067) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

ES020MSPF000200662	Embalse de Valparaíso

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Valparaiso:

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 62,8 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas a los embalses de Cernadilla, Valparaíso y Nuestra Señora de Agavanzal se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: 400008 (Aluvial del Esla) y 400024 (Valle del Tera). El nivel actual de extracciones de las masas es de 10,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 73,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 135,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,54, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 73,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 44,9 GWh, lo que supondría el 0,17 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 11.225 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Valparaíso. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Valparaiso.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de

mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404431	Medida de mitigación. Estudio adecuación calidad fisicoquímica de caudales ambientales aportados por los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404485	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200663	Embalse de Nuestra Señora de Agavanzal

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Nuestra Señora de Agavanzal, finalizado en 1994.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800663 - Embalse de Nuestra Señora de Agavanzal

Nombre:	Embalse de Nuestra Señora de Agavanzal
Superficie:	3,8 km²
Cuenca:	1.214,62 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T03 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal
Provincias:	Zamora
Municipios:	Calzadilla de Tera, Mombuey, Otero de Bodas, Rionegro del Puente, Vega de Tera, Villardeciervos
Espacios naturales:	Sierra de la Culebra Riberas del Río Tera y afluentes
Aportación natural:	662,76 hm³/año
Aportación específica:	545,65 l/m³/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.315.761	1.547.364
Agrario	2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	52.484.359	7.872.654
Abastecimiento	-	-	-	-

Se riegan, conjuntamente con los embalses de Valparaíso y Cernadilla, la superficie correspondiente a las UDA 2000025 (ZR MD DEL RÍO TERA) y 2000026 (RP MI DEL RÍO TERA). Además el conjunto de los tres embalses sirven el abastecimiento de unos 21.000 m^3/año en los municipios de Cernadilla y Melgar de Tera.

ES020MSPF000200663	Embalse de Nuestra Señora de Agavanzal

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100201	Nuestra Señora de Agavanzal	En explotación	Puntas(*)	24.827	67.000	36,9	1004018

(*) Y en verano explotación ligada al regadío vinculado.

Ntra. Sra. De Agavanzal es una central eléctrica que, de acuerdo con REE (informe 19/12/2014), contribuye a la garantía de suministro facilitando disponibilidad de potencia a medio plazo y participa en el servicio de regulación secundaria. Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004018	Presa de Nuestra Señora de Agavanzal	-	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Nuestra Señora de Agavanzal	1004018. Presa de Nuestra Señora de Agavanzal

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000026	RP MI DEL RÍO TERA	10.257.272
2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	52.484.359

Se riegan, conjuntamente con los embalses de Valparaíso y Cernadilla, la superficie correspondiente a las UDA

2000025 (ZR MD DEL RÍO TERA) y 2000026 (RP MI DEL RÍO TERA).

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100201	Nuestra Señora de Agavanzal	En explotación	Puntas	24.827	67.000	36,9	1004018

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo zona protección especies piscícolas ES0205600048 y LIC ES4190067) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

ES020MSPF000200663	Embalse de Nuestra Señora de Agavanzal

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Nuestra Señora de Agavanzal.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 62,8 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas a los embalses de Cernadilla, Valparaíso y Nuestra Señora de Agavanzal se encuentran sobre las siguientes masas de agua subterránea: 400008 (Aluvial del Esla) y 400024 (Valle del Tera). El nivel actual de extracciones de las masas es de 10,4 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 73,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 135,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,54, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 73,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 44,9 GWh, lo que supondría el 0,17 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 11.225 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **<u>Análisis costes desproporcionados</u>**

		Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Nuestra Señora de Agavanzal. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Nuestra Señora de Agavanzal.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

ES020MSPF000200663	Embalse de Nuestra Señora de Agavanzal

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404484	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404431	Medida de mitigación. Estudio adecuación calidad fisicoquímica de caudales ambientales aportados por los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404485	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en los embalses de Nuestra Señora de Agavanzal-Valparaíso-Cernadilla	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc.).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSFP000200664	Embalse de La Cuerda del Pozo

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de La Cuerda del Pozo, finalizado en 1941.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800664 - Embalse de La Cuerda del Pozo

Nombre:	Embalse de La Cuerda del Pozo
Superficie:	22,1 km²
Cuenca:	546,42 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Soria
Municipios:	Cidones, Molinos de Duero, Soria, Vinuesa
Espacios naturales:	Sabinares Sierra de Cabrejas
Aportación natural:	168,15 hm³/año
Aportación específica:	307,72 l/m²/año





1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409	2.474.911

Agrario	2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846	80.677
Agrario	2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031	4.800.005
Agrario	2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872	554.531
Agrario	2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000	1.479.600
Agrario	2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838	678.576
Agrario	2000130	ZR ARANDA	14.488.011	2.173.202
Agrario	2000131	ZR GUMA	21.286.996	3.193.049
Agrario	2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087	1.389.913
Agrario	2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500	542.175
Agrario	2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377	3.287.907
Agrario	2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813	870.572
Abastecimiento	3000055	SORIA	5.177.755	4.142.204
Abastecimiento	3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550	12.836.440

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

Además en sus aguas pueden practicarse la pesca deportiva y una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004019	Presa del embalse de La Cuerda del Pozo	38,25	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

ES020MSFP000200664	Embalse de La Cuerda del Pozo

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de La Cuerda del Pozo	1004019. Presa de La Cuerda del Pozo

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
2000124	RP RÍO DUERO ENTRE CUERDA DEL POZO Y ALMAZÁN	537.846
2000125	ZR ALMAZÁN	32.000.031
2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	3.696.872
2000128	ZR INES - OLMILLOS	9.864.000
2000129	ZR LA VID - ZUZONES	4.523.838
2000130	ZR ARANDA	14.488.011
2000131	ZR GUMA	21.286.996
2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	9.266.087
2000138	RP RÍO DUERO ENTRE RIAZA Y DURATÓN	3.614.500
2000140	RP CANAL DEL DUERO	21.919.377
2000141	RP RÍO DUERO ENTRE DURATÓN Y CEGA	5.803.813
3000055	SORIA	5.177.755
3000035	ÁREA METROPOLITANA DE VALLADOLID (*)	16.045.550

(*) Este embalse atiende el 35,7% de la demanda del Área Metropolitana de Valladolid.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100015	Cuerda del Pozo	En explotación	Fluyente	6.080	20.500	37,83	1004019

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4170083) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de La Cuerda del Pozo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental**

ES020MSFP000200664	Embalse de La Cuerda del Pozo	
		Se deberían sustituir cerca de 143,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 21,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de La Cuerda del Pozo se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400030 (Aranda de Duero), 400037 (Cuenca de Almazán) y 400042 (interfluvio Riaza-Duero) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400043 (Páramo de Cuéllar) y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 53,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 218,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 349,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,63 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de La Cuerda del Pozo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica.

		Mejor opción ambiental El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de La Cuerda del Pozo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404486	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404432	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de La Cuerda del Pozo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404487	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de La Cuerda del Pozo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de

ES020MSFP000200664	Embalse de La Cuerda del Pozo

agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200665	Embalse de Campillo de Buitrago

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Campillo de Buitrago, finalizado en 1969.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es ligeramente superior a 5 km, y la superficie de embalse es también superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800665 - Embalse de Campillo de Buitrago

Nombre:	Embalse de Campillo de Buitrago
Superficie:	678.439,49 m²
Cuenca:	667,05 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Soria
Municipios:	El Royo Garray Soria
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	188,63 hm³/año
Aportación específica:	282,78 l/m³/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409	2.474.911
Abastecimiento	3000055	SORIA	5.177.755	4.142.204

La regulación de los recursos de abastecimiento y riego se realiza en el embalse de La Cuerda del Pozo.

ES020MSPF000200665	Embalse de Campillo de Buitrago

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004020	Presa del embalse de Campillo de Buitrago	11,2	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Campillo de Buitrago	1004020. Presa de Campillo de Buitrago

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	16.499.409
3000055	SORIA	5.177.755

La regulación de los recursos de abastecimiento y riego se realiza en el embalse de La Cuerda del Pozo.

ES020MSPF000200665	Embalse de Campillo de Buitrago

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 5 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**25 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 25 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4170083) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

ES020MSPF000200665	Embalse de Campillo de Buitrago

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Campillo de Buitrago.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 16,5 hm^3/año de extracciones de regadío y 5,2 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables asociadas al embalse de Campillo de Buitrago se encuentran sobre la masa de agua subterránea 400027 (Sierras de Neila y Urbión), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa es de 2,5 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 24,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 61,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,4, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 24,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 30,9 GWh, lo que supondría el 0,11 %o de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 7.725 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del

efecto de la presa de Campillo de Buitrago.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404488	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Campillo de Buitrago	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404433	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Campillo de Buitrago	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404489	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Campillo de Buitrago	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones

ES020MSPF000200665	Embalse de Campillo de Buitrago
morfológicas que presenta.	

ES020MSPF000200666	Embalse de Ricobayo

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Ricobayo, finalizado en 1933.

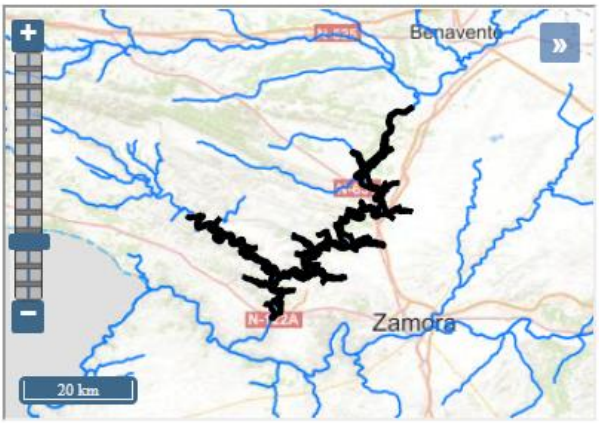
La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800666 - Embalse de Ricobayo

Nombre:	Embalse de Ricobayo
Superficie:	59,65 km²
Cuenca:	15.912,51 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T11 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal
Provincias:	Zamora
Municipios:	Andavías, Bretó, Bretocino, Carbajales de Alba, Faramontanos de Tábara, Granja de Moreruela, Losacino, Manganeses de la Lampreana, Manzanal del Barco, Montamarta, Moreruela de Tábara, Muelas del Pan, Palacios del Pan, Perilla de Castro, San Cebrián de Castro, San Pedro de la Nave-Almendra, Santa Eufemia del Barco, Vegalatrave, Videmala, Zamora
Espacios naturales:	Riberas del Río Aliste y afluentes Riberas del Río Esla y afluentes Lagunas de Villafáfila
Aportación natural:	4.689,86 hm³/año
Aportación específica:	294,73 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-

ES020MSPF000200666	Embalse de Ricobayo

El embalse de Ricobayo atiende únicamente la demanda del núcleo de Muelas del Pan que asciende a 0,116 hm^3/año. Debido a su escaso volumen se considera poco relevante para el presente análisis.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100048	Ricobayo I	En explotación	Puntas	183.300	240.000	84,35	1004021
1100205	Ricobayo II	En explotación	Puntas	135.000	210.000	84,35	1004021

Ricobayo I y Ricobayo II son centrales eléctricas estratégicas, de acuerdo con REE (informe 19/12/2014), ya que participan en el servicio de regulación secundaria y que contribuyen a la garantía de suministro facilitando disponibilidad de potencia a medio plazo; y Ricobayo II, además, con arranque autónomo que participa en los planes de Reposición del Servicio. Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004021	Presa del embalse de Ricobayo	92,5	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Ricobayo	1004021. Presa de Ricobayo

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

ES020MSPF000200666	Embalse de Ricobayo

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100048	Ricobayo I	En explotación	Puntas	183.300	240.000	84,35	1004021
1100205	Ricobayo II	En explotación	Puntas	135.000	210.000	84,35	1004021

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a dos centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20≥10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo ES4190102) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

ES020MSPF000200666	Embalse de Ricobayo

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Ricobayo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Ricobayo, dadas las características de la central de cara a la garantía de suministro. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.

Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica con las características de esta. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Ricobayo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404490	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Ricobayo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404491	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Ricobayo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404492	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Ricobayo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000200666	Embalse de Ricobayo

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200667	Embalse de Los Rábanos

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Los Rábanos, finalizado en 1963.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800667 - Embalse de Los Rábanos

Nombre:	Embalse de Los Rábanos
Superficie:	1,54 km²
Cuenca:	1.570,17 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T11 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal
Provincias:	Soria
Municipios:	Alconaba, Garray, Los Rábanos, Soria
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	310,85 hm³/año
Aportación específica:	197,97 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100024	Los Rábanos	En explotación	Fluyente	4.480	30.000	16,99	1004022

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004022	Presa del embalse de Los Rábanos	28	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Los Rábanos	1004022. Presa de Los Rábanos

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100024	Los Rábanos	En explotación	Fluyente	4.480	30.000	16,99	1004022

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

ES020MSPF000200667	Embalse de Los Rábanos

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 5 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**15** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 15 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4170083) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Los Rábanos.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.

ES020MSPF000200667	Embalse de Los Rábanos
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de los Rábanos. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Los Rábanos.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

ES020MSPF000200667	Embalse de Los Rábanos

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404493	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Los Rábanos	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404494	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Los Rábanos	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404495	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Los Rábanos	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200670	Embalse de Castro

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Castro, finalizado en 1953.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800670 - Embalse de Castro

Nombre:	Embalse de Castro
Superficie:	1,71 km²
Cuenca:	63.021,74 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T12 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales
Provincias:	Zamora
Municipios:	Fonfría, Moral de Sayago, Pino del Oro, Villadepera, Villalcampo, Villardiegua de la Ribera
Espacios naturales:	Arribes del Duero - ZEPA Cañones del Duero - ZEPA Arribes del Duero
Aportación natural:	9.119,26 hm³/año
Aportación específica:	144,7 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-	-

Usos no consuntivos

ES020MSPF000200670	Embalse de Castro

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100114	Castro I	En explotación	Puntas	79.800	270.000	39,16	1004023
1100115	Castro II	En explotación	Puntas	110.250	340.000	39,53	1004023

Castro I y Castro II son centrales eléctricas que, de acuerdo con REE (informe 19/12/2014), participan en el servicio de regulación secundaria y contribuyen a la garantía de suministro facilitando disponibilidad de potencia a medio plazo. Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004023	Presa del embalse de Castro	52,3	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Castro	1004023. Presa de Castro

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

ES020MSPF000200670	Embalse de Castro

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100114	Castro I	En explotación	Puntas	79.800	270.000	39,16	1004023
1100115	Castro II	En explotación	Puntas	110.250	340.000	39,53	1004023

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a dos centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4190102) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas

existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Castro.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Castro, dadas las características de la central de cara a la garantía de suministro de la red eléctrica. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases o sondeos que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica con las características de esta. **Mejor opción ambiental**

		El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Castro.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404496	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Castro	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404497	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Castro	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404498	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Castro	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los

ES020MSPF000200670	Embalse de Castro
siguientes: • Clorofila a: RCE > 0,195 mg/m^3; • Biovolumen: RCE > 0,175 mm^3/l; • % de cianobacterias: RCE > 0,686; • IGA: RCE > 0,929. No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.	

ES020MSPF000200671	Embalse de Villalcampo

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Villalcampo, finalizado en 1949.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800671 - Embalse de Villalcampo

Nombre:	Embalse de Villalcampo
Superficie:	4,17 km²
Cuenca:	62.847,83 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T12 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales
Provincias:	Zamora
Municipios:	Almaraz de Duero, Moral de Sayago, Muelas del Pan, Pereruela, Villalcampo, Villaseco del Pan
Espacios naturales:	Arribes del Duero - ZEPA Cañones del Duero Cañones del Duero - ZEPA Arribes del Duero
Aportación natural:	9.096,01 hm³/año
Aportación específica:	144,73 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000200671	Embalse de Villalcampo

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100117	-	Fuera de servicio	-	-	-	-	-
1100178	Villalcampo II	En explotación	Puntas	110.000	340.000	36,78	1004024

Villalcampo II es una central eléctricas que, de acuerdo con REE (informe 19/12/2014), participa en el servicio de regulación secundaria y contribuye a la garantía de suministro facilitando disponibilidad de potencia a medio plazo. Además en sus aguas pueden practicarse la pesca una amplia variedad de deportes náuticos. Se extingue la concesión vigente por finalización del plazo dentro del ciclo de planificación 2021-2027.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004024	Presa del embalse de Villalcampo	46	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Villalcampo	1004024. Presa de Villalcampo

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

ES020MSPF000200671	Embalse de Villalcampo

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100117	-	Fuera de servicio	-	-	-	-	-
1100178	Villalcampo II	En explotación	Puntas	110.000	340.000	36,78	1004024

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

No obstante, teniendo en cuenta que se extingue la concesión vigente la medida de restauración consistente en la demolición de la presa y recuperación de la masa de agua natural sería viable únicamente si se confirmara que su eliminación no afectaría al sistema eléctrico nacional. Aun así la masa de agua seguiría siendo muy modificada ya que estaría afectada por el embalse de Castro, situado aguas abajo de Villalcampo.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4190102) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos, quedando supeditado este efecto a la afección que supondría al sistema eléctrico nacional la eliminación de la presa.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

ES020MSPF000200671	Embalse de Villalcampo

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Villalcampo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación. No obstante, esta posibilidad quedaría supeditada a la extinción de la concesión vigente.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas. No obstante, esta posibilidad quedaría supeditada a la extinción de la concesión vigente.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Villalcampo. No obstante, esta posibilidad quedaría supeditada a la extinción de la concesión vigente. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción

		ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental. No obstante, esta posibilidad quedaría supeditada a la extinción de la concesión vigente.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. No obstante, esta posibilidad quedaría supeditada a la extinción de la concesión vigente. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético. No obstante, esta posibilidad quedaría supeditada a la extinción de la concesión vigente.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Villalcampo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404499	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villalcampo	30.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000200671	Embalse de Villalcampo			
6404500	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villalcampo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404501	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villalcampo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,195 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,175 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,686;
- IGA: RCE > 0,929.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200672	Embalse de San Román

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de San Román, finalizado en 1902.

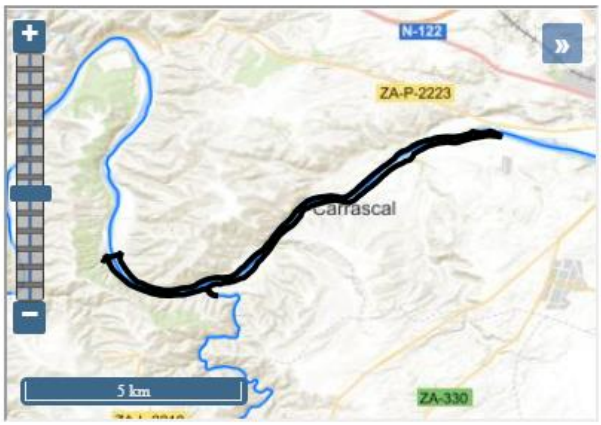
La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N), si bien la longitud de tramo de río inundado (3,81 km) es inferior a 5 km, la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800672 - Embalse de San Román

Nombre:	Embalse de San Román
Superficie:	1,21 km²
Cuenca:	46.399,87 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T12 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales
Provincias:	Zamora
Municipios:	Pereruela Zamora
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	4.364,09 hm³/año
Aportación específica:	94,05 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Demanda asociada	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-	-

ES020MSPF000200672	Embalse de San Román

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100203	Central de Pereruela o Pereruela	En explotación	Fluyente	3.040	75.000	4,39	1004025
1100161	San Román	En explotación	Fluyente	5.600	32.000	15,81	1004025

Además en sus aguas pueden practicarse la pesca una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004025	Presa del embalse de San Román	-	0	Presas y azudes. Potencialmente significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de San Román	1004025. Presa de San Román

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

ES020MSPF000200672	Embalse de San Román

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100203	Central de Pereruela o Pereruela	En explotación	Fluyente	3.040	75.000	4,39	1004025
1100161	San Román	En explotación	Fluyente	5.600	32.000	15,81	1004025

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a dos centrales fluyentes cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección media 5 ptos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**15** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 15 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4170083) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas

existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de San Román.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de San Román. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la

		ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de San Román.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404502	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de San Román	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404503	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de San Román	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404504	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de San Román	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidad en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de

ES020MSPF000200672	Embalse de San Román

agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,195 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,175 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,686;
- IGA: RCE > 0,929.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200673	Embalse de Linares del Arroyo

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Linares del Arroyo, finalizado en 1953.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800673 - Embalse de Linares del Arroyo

Nombre:	Embalse de Linares del Arroyo
Superficie:	4,89 km²
Cuenca:	763,7 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Segovia
Municipios:	Alconada de Maderuelo Maderuelo
Espacios naturales:	Hoces del Río Riaza - ZEPA Hoces del Río Riaza
Aportación natural:	55,6 hm³/año
Aportación específica:	72,81 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000134	ZR CABECERA RÍO RIAZA	8.915.696	1.337.354
Agrario	2000137	ZR CANAL DE RIAZA	30.182.640	4.527.396
Abastecimiento	-	-	-	-

ES020MSPF000200673	Embalse de Linares del Arroyo

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100022	Linares del Arroyo	En explotación	Puntas	1.536	7.000	28,16	1004026

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004026	Presa del embalse de Linares del Arroyo	35	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Linares del Arroyo	1004026. Presa de Linares del Arroyo

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000134	ZR CABECERA RÍO RIAZA	8.915.696
2000137	ZR CANAL DE RIAZA	30.182.640

ES020MSPF000200673	Embalse de Linares del Arroyo

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100022	Linares del Arroyo	En explotación	Puntas	1.536	7.000	28,16	1004026

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4160104, designado en 1998) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

ES020MSPF000200673	Embalse de Linares del Arroyo

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Linares del Arroyo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 39,1 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Linares del Arroyo se encuentran fundamentalmente sobre las masas de agua subterránea 400042 (interfluvio Riaza-Duero), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400039 (Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 6,7 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 45,8 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 66,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,69 y se aproximaría a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas

		planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Linares del Arroyo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Linares del Arroyo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404505	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Linares del Arroyo	30.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000200673	Embalse de Linares del Arroyo			
6404434	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Linares del Arroyo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404506	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Linares del Arroyo	40.000	01/01/2022	31/12/2027
6405435	Medida de mitigación. Adaptación del caudal ecológico a las demandas del espacio protegido	29.064	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200674	Embalse de San José

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de San José, finalizado en 1945.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800674 - Embalse de San José

Nombre:	Embalse de San José
Superficie:	1,46 km²
Cuenca:	39.440,86 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T12 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales
Provincias:	Valladolid
Municipios:	Castronuño
Espacios naturales:	Riberas de Castronuño Tierra de Campiñas Llanuras del Guareña
Aportación natural:	4.053,8 hm³/año
Aportación específica:	102,78 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418	13.288.113
Agrario	2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851	449.978
Abastecimiento	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ES020MSPF000200674	Embalse de San José

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100163	San José	En explotación	Puntas	4.020	72.000	7,8	1004027

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004027	Presa del embalse de San José	13,5	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de San José	1004027. Presa de San José

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	88.587.418
2000092	ZR CASTRONUÑO	2.999.851

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100163	San José	En explotación	Puntas	4.020	72.000	7,8	1004027

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4180017, designado en 1998) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del

ES020MSPF000200674	Embalse de San José

embalse de San José.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 91,6 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de San José se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400038 (Tordesillas - Toro) cuyo estado cuantitativo y químico es malo y 400041 (Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora), con estado químico malo, por los contenidos de nitratos. El nivel actual de extracciones de las masas es de 121 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 212,6 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 121,1 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,76 y superaría el valor de 0,8, límite del buen estado cuantitativo. Las nuevas captaciones deberían ubicarse en las masas de agua subterránea de Tordesillas y medina del Campo que ya están en mal estado cuantitativo por lo que no es viable aumentar la presión sobre ellas. Además de afectar al LIC Riberas de Castronuño muy negativamente **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a

		una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de San José. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de San José.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404507	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de San José	30.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000200674	Embalse de San José			
6404508	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de San José	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404509	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de San José	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,195 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,175 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,686;
- IGA: RCE > 0,929.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200675	Embalse de Las Vencías

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Las Vencías, finalizado en 1962.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800675 - Embalse de Las Vencías

Nombre:	Embalse de Las Vencías
Superficie:	634.010,9 m²
Cuenca:	1.112,97 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T11 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal
Provincias:	Segovia
Municipios:	Fuente el Olmo de Fuentidueña Fuentidueña San Miguel de Bernuy
Aportación natural:	98,55 hm³/año
Aportación específica:	88,55 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100021	Las Vencías	En explotación	Puntas	2.400	15.000	19,51	1004028

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004028	Presa del embalse de Las Vencías	22	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Las Vencías	1004028. Presa de Las Vencías

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100021	Las Vencías	En explotación	Puntas	2.400	15.000	19,51	1004028

ES020MSPF000200675	Embalse de Las Vencías

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo tramo de interés piscícola ES0205600058,) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Las Vencías.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.

ES020MSPF000200675	Embalse de Las Vencías

Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Las Vencías. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Las Vencías.

ES020MSPF000200675	Embalse de Las Vencías

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404510	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Las Vencías	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404511	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Las Vencías	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404512	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Las Vencías	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200676	Embalse de Almendra

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Almendra, finalizado en 1970.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800676 - Embalse de Almendra

Nombre:	Embalse de Almendra
Superficie:	85,79 km²
Cuenca:	7.008,53 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T05 - Monomíctico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal
Provincias:	Salamanca Zamora
Municipios:	Almendra, Carbellino, El Manzano, Fermoselle, Ledesma, Monleras, Muga de Sayago, Roelos de Sayago, Salce, Sardón de los Frailes, Villar del Buey, Villaseco de los Reyes
Aportación natural:	1.113,36 hm³/año
Aportación específica:	158,86 l/m³/año





1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-

Abastecimiento	3000104	Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	2.638.229	2.110.583

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100092	Central principal Salto de Villarino o Almendra	En explotación	Reversible	829.750	232.500	401,5	1004029

Villarino es una central eléctrica que, de acuerdo con REE (informe 19/12/2014), participa en el servicio de regulación secundaria y contribuyen a la garantía de suministro facilitando disponibilidad de potencia a medio plazo. Además su reversibilidad supone un elemento de regulación clave en el nuevo modelo energético que propone el anteproyecto de Ley del Cambio Climático.

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004029	Presa del embalse de Almendra	187	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Almendra	1004029. Presa de Almendra

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)

3000104	Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	2.638.229

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100092	Central principal Salto de Villarino o Almendra	En explotación	Reversible	829.750	232.500	401,5	1004029

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4190102, designado en 1998) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

ES020MSPF000200676	Embalse de Almendra

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Almendra.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)

ES020MSPF000200676	Embalse de Almendra	
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterránea. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 2,6 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. La UDU 3000104 asociada al embalse de Almendra se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400040 (Sayago) y 400053 (Vitigudino) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 10,2 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 12,8 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 60,3 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,2, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 12,8 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 16,4 GWh, lo que supondría el 0,06 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 4.100 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados, pero se incluye como ejemplo de desarrollo metodológico.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.

Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Almendra. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Almendra.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404513	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Almendra	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404514	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Almendra	30.000	01/01/2022	31/12/2027

ES020MSPF000200676	Embalse de Almendra			
6404515	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Almendra	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos: el concesionario ya adaptó el desagüe de fondo para permitir dar el caudal ecológico en la masa de agua DU- 30400412.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,25 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0248 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,647;
- IGA: RCE > 0,897.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200677	Embalse de Burgomillodo

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Burgomillodo, finalizado en 1928.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800677 - Embalse de Burgomillodo

Nombre:	Embalse de Burgomillodo
Superficie:	1,12 km²
Cuenca:	802,89 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Segovia
Municipios:	Carrascal del Río Sebúlcor Sepúlveda
Espacios naturales:	Hoces del Río Duratón
Aportación natural:	84,19 hm³/año
Aportación específica:	104,86 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.

1100014	Burgomillodo	En explotación	Puntas	3.240	9.150	28,09	1004030

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004030	Presa del embalse de Burgomillodo	35	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Burgomillodo	1004030. Presa de Burgomillodo

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100014	Burgomillodo	En explotación	Puntas	3.240	9.150	28,09	1004030

ES020MSPF000200677	Embalse de Burgomillodo

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES0000115, designado en 1998) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Burgomillodo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo

Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Burgomillodo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Burgomillodo.

ES020MSPF000200677	Embalse de Burgomillodo

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404516	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Burgomillodo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404517	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Burgomillodo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404518	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Burgomillodo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200678	Embalse de Aldeadávila

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Aldeadávila, finalizada en 1963.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800678 - Embalse de Aldeadávila

Nombre:	Embalse de Aldeadávila
Superficie:	4,04 km²
Cuenca:	71.753,62 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T12 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales
Provincias:	Salamanca Zamora
Municipios:	Aldeadávila de la Ribera, Fermoselle, Masueco, Pereña de la Ribera, Villarino de los Aires
Espacios naturales:	Arribes del Duero - ZEPA Arribes del Duero
Aportación natural:	10.446,57 hm³/año
Aportación específica:	145,59 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-

El embalse de Aldeadávila atiende únicamente la demanda del núcleo de Aldeadávila de la Ribera y una pequeña parte de la demanda del núcleo de Pereña de la Ribera, ambas ascienden a 0,114 hm^3/año. Debido a su escaso volumen se considera poco relevante para el presente análisis.

ES020MSPF000200678	Embalse de Aldeadávila

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100104	Aldeadávila I	En explotación	Puntas	718.200	625.800	128,31	1004031
1100105	Aldeadávila II	En explotación	Reversible	459.800	340.000	128,34	1004031

Aldeadávila I y Aldeadávila II son centrales eléctricas estratégicas, de acuerdo con REE (informe 19/12/2014), ya que participan en el servicio de regulación secundaria y que contribuyen a la garantía de suministro facilitando disponibilidad de potencia a medio plazo; y Aldeadávila II, además, con arranque autónomo que participa en los planes de Reposición del Servicio. Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004031	Presa del embalse de Aldeadávila	123	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Aldeadávila	1004031. Presa de Aldeadávila

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

ES020MSPF000200678	Embalse de Aldeadávila

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100104	Aldeadávila I	En explotación	Puntas	718.200	625.800	128,31	1004031
1100105	Aldeadávila II	En explotación	Reversible	459.800	340.000	128,34	1004031

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a dos centrales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4190102) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

ES020MSPF000200678	Embalse de Aldeadávila

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Aldeadávila.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Aldeadávila, dadas las características de la central para la garantía de suministro. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica hidroeléctrica con las

		características de esta. **<u>Mejor opción ambiental</u>** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Aldeadávila.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404519	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Aldeadávila	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404520	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Aldeadávila	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404521	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Aldeadávila	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

ES020MSPF000200678	Embalse de Aldeadávila

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,195 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,175 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,686;
- IGA: RCE > 0,929.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200679	Embalse de Saucelle

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Saucelle, finalizada en 1956.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800679 - Embalse de Saucelle

Nombre:	Embalse de Saucelle
Superficie:	6,11 km²
Cuenca:	71.994,63 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T12 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Aldeadávila de la Ribera, Mieza, Saucelle, Vilvestre
Espacios naturales:	Arribes del Duero - ZEPA Arribes del Duero
Aportación natural:	10.474,46 hm³/año
Aportación específica:	145,49 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.

1100169	Saucelle I	En explotación	Puntas	285.000	475.200	60,36	1004032
1100170	Saucelle II	En explotación	Puntas	252.000	523.000	60,76	1004032

Saucelle I y Saucelle II son centrales eléctricas estratégicas, de acuerdo con REE (informe 19/12/2014), ya que participan en el servicio de regulación secundaria y que contribuyen a la garantía de suministro facilitando disponibilidad de potencia a medio plazo.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004032	Presa del embalse de Saucelle	80,5	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Saucelle	1004032. Presa de Saucelle

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100169	Saucelle I	En explotación	Puntas	285.000	475.200	60,36	1004032
1100170	Saucelle II	En explotación	Puntas	252.000	523.000	60,76	1004032

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a dos centrales convencionales cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 ≥10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4190102) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Saucelle.

ES020MSPF000200679	Embalse de Saucelle

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Saucelle, dadas las características de la central para la garantía de suministro. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica hidroeléctrica con las características de esta.. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

ES020MSPF000200679	Embalse de Saucelle

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Saucelle.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404522	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Saucelle	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404523	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Saucelle	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404524	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Saucelle	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,195 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,175 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,686;
- IGA: RCE > 0,929.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones

ES020MSPF000200679	Embalse de Saucelle
morfológicas que presenta.	

ES020MSPF000200681	Embalse de El Pontón Alto

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de El Pontón Alto, finalizado en 1993.

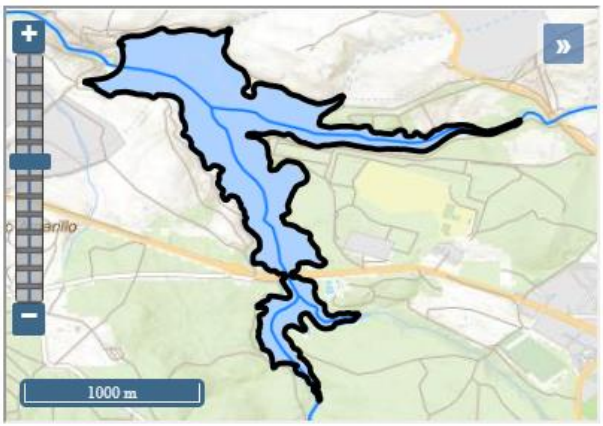
La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) si bien la longitud de tramos de río inundados (4,1 km) es inferior a 5 km, la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800681 - Embalse de El Pontón Alto

Nombre:	Embalse de El Pontón Alto
Superficie:	728.998,89 m²
Cuenca:	152,7 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Segovia
Municipios:	Palazuelos de Eresma Real Sitio de San Ildefonso
Espacios naturales:	Sierra de Guadarrama Sierra de Guadarrama - ZEPA
Aportación natural:	79,28 hm³/año
Aportación específica:	519,19 l/m³/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	3000081	SEGOVIA	4.817.928	3.854.342
Abastecimiento	3000176	MANCOMUNIDAD DE LA ATALAYA	1.044.716	835.772

Aproximadamente, la demanda de estas dos UDU se reparte en un 75% para Pontón Alto, un 24% para el embalse de Revenga o Puente Alta y un 1% para el embalse de Riofrío.

ES020MSPF000200681	Embalse de El Pontón Alto

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos de vela.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004033	Presa de El Pontón Alto	43	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de El Pontón Alto	1004033. Presa de El Pontón Alto

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000081	SEGOVIA	4.817.928
3000176	MANCOMUNIDAD DE LA ATALAYA	1.044.716

Aproximadamente, la demanda de estas dos UDU se reparte en un 75% para Pontón Alto, un 24% para el embalse de Revenga o Puente Alta y un 1% para el embalse de Riofrío.

ES020MSPF000200681	Embalse de El Pontón Alto

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo tramo piscícola ES0205600063) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas

existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de El Pontón Alto.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 5,9 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. El embalse de El Pontón Alto y la zona abastecida se encuentran sobre la masa de agua subterránea 400054 (Guadarrama-Somosierra), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa es de 2,76 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 8,7 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 14,6 hm^3/año, el índice de extracciones medio de la masa si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,6, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 8,7 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 11,1 GWh, lo que supondría el 0,04 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 2.775 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de El Pontón Alto.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

ES020MSPF000200681	Embalse de El Pontón Alto

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación9

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404525	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de El Pontón Alto	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404526	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de El Pontón Alto	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404527	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de El Pontón Alto	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200682	Embalse de Villagonzalo

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Villagonzalo, finalizado en 1960.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800682 - Embalse de Villagonzalo

Nombre:	Embalse de Villagonzalo
Superficie:	1,79 km²
Cuenca:	2.674,74 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T05 - Monomíctico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Alba de Tormes Garcihernández Villagonzalo de Tormes
Espacios naturales:	Riberas del Río Tormes y afluentes
Aportación natural:	802,7 hm³/año
Aportación específica:	300,1 l/m²/año





1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855	1.725.128

Agrario	2000194	ZR VILLORIA	32.126.505	4.818.976
Agrario	2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988	5.927.698
Agrario	2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882	2.775.432
Agrario	2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557	271.134
Agrario	2000599	ZR BABILAFUENTE	21.690.801	3.253.620
Abastecimiento	3000098	SALAMANCA y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183	17.241.746
Abastecimiento	3000103	ALBA DE TORMES Y MANC. CUATRO CAMINOS	751.062	600.850
Acuicultura	3800002	PISCIFACTORÍA ALBA DE TORMES	94.607.000	94.607.000

El embalse de Villagonzalo es el contraembalse del embalse de Santa Teresa. Es un nudo de derivación del que parten diversos canales destinados al riego. Los recursos para abastecimiento urbano están también regulados por el embalse de Santa Teresa.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100091	Villagonzalo	En explotación	Fluyente	3.920	50.000	9,3	1004034

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004034	Presa del embalse de Villagonzalo	8,5	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Villagonzalo	1004034. Presa de Villagonzalo

ES020MSPF000200682	Embalse de Villagonzalo

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855
2000194	ZR VILLORIA	32.126.505
2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882
2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557
2000599	ZR BABILAFUENTE	21.690.801
3000098	SALAMANCA y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183
3000103	ALBA DE TORMES Y MANC. CUATRO CAMINOS	751.062

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100091	Villagonzalo	En explotación	Fluyente	3.920	50.000	9,3	1004034

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central fluyente cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4150085 designado en año 2000) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Villagonzalo.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 125,1 hm^3/año de extracciones de regadío y 22,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. El embalse y sus zonas asociadas se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400058 (Campo Charro), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno y 400052 (Salamanca), cuyo estado cuantitativo y químico es malo. El nivel actual de extracciones de las masas es de 59,9 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 207,3 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 143,9 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 1,44 y sería superior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo.

		Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea. **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Villagonzalo. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Villagonzalo.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

ES020MSPF000200682	Embalse de Villagonzalo

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404528	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villagonzalo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404529	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villagonzalo	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404530	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villagonzalo	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,25 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,248 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,647
- IGA: RCE > 0,897.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200683	Embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras, finalizado en 1994.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800683 - Embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras

Nombre:	Embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras
Superficie:	3,97 km²
Cuenca:	854,62 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Ávila
Municipios:	Ávila Cardeñosa
Espacios naturales:	Encinares de los ríos Adaja y Voltoya Encinares de los ríos Adaja y Voltoya - ZEPA
Aportación natural:	92,74 hm³/año
Aportación específica:	108,52 l/m³/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000165	ZR RÍO ADAJA	32.002.330	4.800.350
Abastecimiento	3000078	MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES	378.195	302.556
Abastecimiento	3000085	MANCOMUNIDAD TIERRAS DEL ADAJA	2.588.107	2.070.486
Abastecimiento	3000253	MANCOMUNIDAD DE CARDEÑOSA	704.884	563.907
Abastecimiento	3000077	ÁVILA (*)	323.200	258.560

(*) Sólo en casos de extrema necesidad existe la posibilidad de abastecer el núcleo de Ávila también desde el embalse de

Fuentes Claras.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100263	Castro de Las Cogotas o Las Cogotas	En explotación	Puntas(*)	5.163	10.000	59,01	1004035

(*) Y caudal ecológico.

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004035	Presa del embalse de las Cogotas-Mingorría	50	0	Presas y azudes. Significativa
1004066	Presa de Fuentes Claras	10	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	1004035 y 1004066. Presa de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000165	ZR RÍO ADAJA	32.002.330
3000078	MADRIGAL DE LAS ALTAS TORRES	378.195

3000085	MANCOMUNIDAD TIERRAS DEL ADAJA	2.588.107
3000253	MANCOMUNIDAD DE CARDEÑOSA	704.884
3000077	ÁVILA (*)	323.200

(*) Sólo en casos de extrema necesidad existe la posibilidad de abastecer el núcleo de Ávila también desde el embalse de Fuentes Claras.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100263	Castro de Las Cogotas o Las Cogotas	En explotación	Puntas	5.163	10.000	59,01	1004035

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4180081 en año 2000) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

ES020MSPF000200683	Embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 32 hm^3/año de extracciones de regadío y 4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables, así como las zonas de demanda urbana, asociadas a los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400045 (Los Arenales - Tierra de Pinares) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) cuyo estado cuantitativo y químico es malo, por lo que esta opción contribuiría a incrementar el mal estado. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.

Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presentan los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

ES020MSPF000200683	Embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404435	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404436	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por los embalses de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404531	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Castro de las Cogotas y Fuentes Claras	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200684	Embalse de Serones

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Serones, finalizado en 1988.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N), si bien la longitud de tramo de río inundado (4,47 km) no es superior a 5 km, la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800684 - Embalse de Serones

Nombre:	Embalse de Serones
Superficie:	1,36 km²
Cuenca:	107,42 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Ávila
Municipios:	Ávila Ojos-Albos Santa María del Cubillo
Espacios naturales:	Campo Azálvaro - Pinares de Peguerinos - ZEPA Campo Azálvaro - Pinares de Peguerinos
Aportación natural:	18,66 hm³/año
Aportación específica:	173,74 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	3000077	ÁVILA (*)	4.433.709	3.546.967

(*) Desde el embalse de Serones se atiende aproximadamente el 70% del agua servida a Ávila. El resto se atiende desde el embalse de Becerril.

ES020MSPF000200684	Embalse de Serones

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	--	-

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004036	Presa del embalse de Serones o Voltoya	16	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Serones	1004036. Presa de Serones

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
3000077	ÁVILA (*)	4.433.709

(*) Desde el embalse de Serones se atiende el 70% del agua servida a Ávila. El resto se atiende desde el embalse de Becerril.

ES020MSPF000200684	Embalse de Serones

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	--	-

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección baja 1 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**11 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 11 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4160111 en año 2000) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

ES020MSPF000200684	Embalse de Serones

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Serones.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 4,4 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas de demanda urbana, asociadas al embalse de Serones se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400045 (Los Arenales - Tierra de Pinares) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) cuyo estado cuantitativo y químico es es malo, por lo que esta opción contribuiría a incrementar el mal estado. **Por lo tanto, el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Serones.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

ES020MSPF000200684	Embalse de Serones

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404532	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Serones	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404533	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Serones	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404534	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Serones	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200685	Embalse de Santa Teresa

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Santa Teresa, finalizado en 1960.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800685 - Embalse de Santa Teresa

Nombre:	Embalse de Santa Teresa
Superficie:	27,19 km²
Cuenca:	1.840,7 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T05 - Monomíctico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Aldeavieja de Tormes, Armenteros, Cespedosa de Tormes, Guijo de Ávila, Guijuelo, La Tala, Montejo, Pelayos, Salvatierra de Tormes, Santibáñez de Béjar
Espacios naturales:	Riberas del Río Tormes y afluentes
Aportación natural:	727,93 hm³/año
Aportación específica:	395,46 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000189	ZR LA MAYA	17.322.104	2.598.316
Agrario	2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	5.128.000	769.200
Agrario	2000191	ZR EJEME-GALISANCHO	5.956.440	893.466
Agrario	2000192	ZR ALBA DE TORMES	1.900.273	285.041
Agrario	2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557	271.134
Agrario	2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855	1.725.128
Agrario	2000194	ZR VILLORIA	32.126.505	4.818.976

Agrario	2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988	5.927.698
Agrario	2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	13.553.312	2.032.997
Agrario	2000330	RP RÍO TORMES BAJO	4.253.841	638.076
Agrario	2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA	1.199.999	180.000
Agrario	2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882	2.775.432
Abastecimiento	3000101	EMBALSE DE SANTA TERESA Y MANCOMUNIDAD AGUAS DE SANTA TERESA	167.090	133.672
Abastecimiento	3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183	17.241.746
Abastecimiento	3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	751.062	600.850
Abastecimiento	3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.655	205.324
Abastecimiento	3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.941	623.953

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100089	Santa Teresa	En explotación	Puntas	19.880	50.000	49,34	1004037

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos, incluyendo la navegación a motor.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004037	Presa del embalse de Santa Teresa	57,5	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Santa Teresa	1004037. Presa de Santa Teresa

ES020MSPF000200685	Embalse de Santa Teresa

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000189	ZR LA MAYA	17.322.104
2000190	ZR ELEVACIÓN ALDEARRENGADA	5.128.000
2000191	ZR EJEME-GALISANCHO	5.956.440
2000192	ZR ALBA DE TORMES	1.900.273
2000214	RP ALBA DE TORMES	1.807.557
2000193	ZR ALMAR Y VEGA DE ALMAR	11.500.855
2000194	ZR VILLORIA	32.126.505
2000196	ZR VILLAGONZALO	39.517.988
2000195	ZR FLORIDA DE LIÉBANA-VILLAMAYOR-ZORITA	13.553.312
2000330	RP RÍO TORMES BAJO	4.253.841
2000198	ZR CAMPO DE LEDESMA	1.199.999
2000208	ZR LA ARMUÑA (ARABAYONA)	18.502.882
3000101	EMBALSE DE SANTA TERESA Y MANCOMUNIDAD AGUAS DE SANTA TERESA	167.090
3000098	SALAMANCA Y MANC. AZUD DE VILLAGONZALO DE TORMES	21.552.183
3000103	ALBA DE TORMES Y MANCOMUNIDAD CUATRO CAMINOS	751.062
3000128	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (TAJO)	256.655
3000254	MANCOMUNIDAD DE GUIJUELO Y SU ENTORNO COMARCAL (DUERO)	779.941

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100089	Santa Teresa	En explotación	Puntas	19.880	50.000	49,34	1004037

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4150085 en año 2000 y el tramo piscícola ES0205600067) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Santa Teresa.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masa de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental**

ES020MSPF000200685	Embalse de Santa Teresa	
		Se deberían sustituir cerca de 152,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 23,5 hm^3/año de extracciones de abastecimiento Las zonas regables y las zonas de demandas urbanas asociadas al embalse de Santa Teresa se encuentran sobre las masas de agua subterránea 400040 (Sayago) y 400058 (Campo Charro), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. La masa 400048 (Los Arenales - Tierra del Vino) con estado cuantitativo malo y 400052 (Salamanca) y 400047 (Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña) con estado químico y cuantitativo malo. Por todo lo anterior la opción de sustituir aguas superficiales por subterráneas incrementaría el mal estado de las masas subterráneas citadas. **Por lo tanto el medio alternativo no es la mejor opción ambiental al poner en riesgo el cumplimiento de objetivos en las masas de agua subterránea.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Santa Teresa. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor

		impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Santa Teresa.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404535	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404536	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Santa Teresa	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404537	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Santa Teresa	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los

ES020MSPF000200685	Embalse de Santa Teresa

siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,25 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,248 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,647;
- IGA: RCE > 0,897.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200686	Embalse del Águeda

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Águeda, finalizado en 1931.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800686 - Embalse de Águeda

Nombre:	Embalse de Águeda
Superficie:	1,41 km²
Cuenca:	812,02 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Salamanca
Municipios:	Herguijuela de Ciudad Rodrigo, La Encina, Martiago, Pastores, Zamarra
Espacios naturales:	Riberas del Río Agadón El Rebollar
Aportación natural:	363,04 hm³/año
Aportación específica:	447,08 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000202	ZR MI DEL ÁGUEDA	6.330.006	949.501
Agrario	2000203	ZR 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	3.751.800	562.770
Agrario	2000204	ZR 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	382.448	57.367
Agrario	2000206	RP RÍO ÁGUEDA BAJO	384.944	57.742
Abastecimiento	3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.286.857	1.029.486

ES020MSPF000200686	Embalse del Águeda

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100010	Águeda	En explotación	Puntas	5.000	20.000	21,75	1004038

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos, excepto la navegación a motor.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004038	Presa del embalse de Águeda	-	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Águeda	1004038. Presa de Águeda

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000202	ZR MI DEL ÁGUEDA	6.330.006
2000203	ZR 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	3.751.800
2000204	ZR 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	382.448
2000206	RP RÍO ÁGUEDA BAJO	384.944
3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.286.857

ES020MSPF000200686	Embalse del Águeda

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100010	Águeda	En explotación	Puntas	5.000	20.000	21,75	1004038

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**40** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 40 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4150127 en año 2000) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

ES020MSPF000200686	Embalse del Águeda

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas, los regadíos y la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Águeda.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 10,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,3 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables y las zonas de demanda urbana asociadas al embalse del Águeda se encuentran fundamentalmente sobre la masa de agua subterránea 400063 (Ciudad Rodrigo) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 0,83 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 12,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 37,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,34, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 12,9 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 16,5 GWh, lo que supondría el 0,06 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 4.125 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados**

		Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse del Águeda. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Águeda.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

ES020MSPF000200686	Embalse del Águeda

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404538	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse del Águeda	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404539	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse del Águeda	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404540	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse del Águeda	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200687	Embalse de Irueña

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Irueña, finalizado en 2007.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800687 - Embalse de Irueña

Nombre:	Embalse de Irueña
Superficie:	5,94 km²
Cuenca:	469 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Salamanca
Municipios:	El Bodón, El Sahugo, Fuenteguinaldo, Peñaparda, Robleda
Espacios naturales:	El Rebollar
Aportación natural:	228,99 hm³/año
Aportación específica:	488,26 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000202	ZR MI DEL ÁGUEDA	6.330.006	949.501
Agrario	2000203	ZR 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	3.751.800	562.770
Agrario	2000204	ZR 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	382.448	57.367
Agrario	2000206	RP RÍO ÁGUEDA BAJO	384.944	57.742
Abastecimiento	3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.286.857	1.029.486
Abastecimiento	3000106	EMBALSE DE IRUEÑA Y MANC. BURGUILLOS	204.684	163.747

Los riegos vinculados a la presa de Irueña coinciden con los del embalse del Águeda, ya que ambos regulan las aportaciones del río Águeda. Además, juntos regulan recursos suficientes para abastecer a casi la totalidad de la

demanda de Ciudad Rodrigo y la Mancomunidad Puente de la Unión.

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100270	Irueña (*)	Fuera de servicio	-	-	-	-	1004039

(*) No está en explotación todavía, en un futuro existirá un aprovechamiento (1100270) en la central de Irueña que tendrá un salto de 67 m y que explotará el Organismo de cuenca a través del IDAE.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004039	Presa del embalse de Irueña	68,5	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Irueña	1004039. Presa de Irueña

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000202	ZR MI DEL ÁGUEDA	6.330.006
2000203	ZR 1ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	3.751.800
2000204	ZR 2ª ELEVACIÓN MD DEL ÁGUEDA	382.448
2000206	RP RÍO ÁGUEDA BAJO	384.944
3000105	CIUDAD RODRIGO Y MANCOMUNIDAD PUENTE LA UNIÓN	1.286.857

3000106	EMBALSE DE IRUEÑA Y MANC. BURGUILLOS	204.684

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100270	Irueña (*)	Fuera de servicio	-	-	-	-	1004039

(*) No está en explotación todavía, en un futuro existirá un aprovechamiento (1100270) en la central de Irueña que tendrá un salto de 67 m.

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**30** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 30 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

ES020MSPF000200687	Embalse de Irueña

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente las poblaciones abastecidas y los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Irueña.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Abastecimiento	Sustitución por captaciones subterráneas
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**<u>Viabilidad Técnica</u>** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **<u>Mejor opción ambiental</u>** Se deberían sustituir cerca de 10,8 hm^3/año de extracciones de regadío y 1,5 hm^3/año de extracciones de abastecimiento. Las zonas regables y las zonas de demanda urbana asociadas al embalse del Águeda se encuentran fundamentalmente sobre la masa de agua subterránea 400063 (Ciudad Rodrigo) cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de las masas es de 0,83 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 13,1 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de las masas subterráneas ascienden a 37,8 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas si se aplicaran los medios alternativos sería de 0,35, inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de las masas de agua subterráneas. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 13,1 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 16,7 GWh, lo que supondría el 0,06 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 4.175 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **<u>Análisis costes desproporcionados</u>** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

ES020MSPF000200687	Embalse de Irueña

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Irueña.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404541	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Irueña	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404542	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Irueña	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404543	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Irueña	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;

ES020MSPF000200687	Embalse de Irueña

- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSFP000200712	Embalse de Miranda

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Miranda, finalizado en 1961.

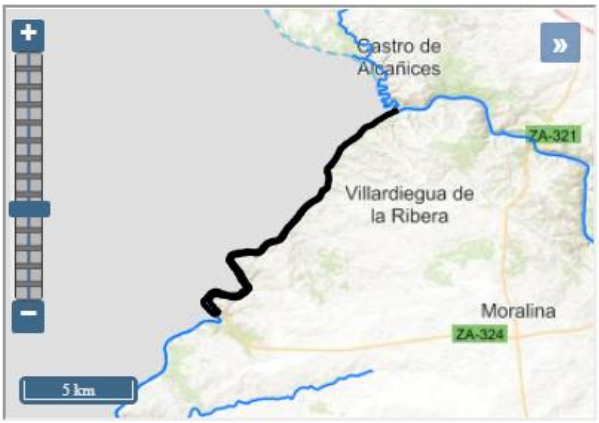
La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800712 - Embalse de Miranda

Nombre:	Embalse de Miranda
Superficie:	1,18 km²
Cuenca:	63.175,8 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2014)
Tipo:	E-T12 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales
Provincias:	Zamora
Municipios:	Fonfría Torregamones Villardiegua de la Ribera
Espacios naturales:	Arribes del Duero - ZEPA Arribes del Duero
Aportación natural:	9.145,94 hm³/año
Aportación específica:	144,77 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-

En el embalse existe únicamente una captación que abastece al núcleo de Villardiegua de la Ribera.

ES020MSFP000200712	Embalse de Miranda

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100268	Miranda (*)	En explotación	-	390.000	-	53	1004071

(*) Presa y aprovechamiento hidroeléctrico pertenecen a Portugal.

Además en sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004071	Presa del embalse de Miranda do Duoro	-	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Miranda	(ID) Presa de Miranda

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

ES020MSFP000200712	Embalse de Miranda

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100268	Miranda (*)	En explotación	-	390.000	-	53	1004071

(*) Presa y aprovechamiento hidroeléctrico pertenecen a Portugal.

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 > 10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4190102, designado en 1998) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

ES020MSFP000200712	Embalse de Miranda

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Miranda.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Miranda. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica con las características de esta. **Mejor opción ambiental**

		El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Miranda.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404544	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Miranda	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404545	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Miranda	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404546	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Miranda	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,195 mg/m^3;

ES020MSFP000200712	Embalse de Miranda

- Biovolumen: RCE > 0,175 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,686;
- IGA: RCE > 0,929.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF000200713	Embalse de Picote

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Picote, finalizado en 1958.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800713 - Embalse de Picote

Nombre:	Embalse de Picote
Superficie:	2,33 km²
Cuenca:	63.554,42 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2013)
Tipo:	E-T12 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales
Provincias:	Zamora
Municipios:	Fariza Torregamones Villar del Buey
Espacios naturales:	Arribes del Duero - ZEPA Arribes del Duero
Aportación natural:	9.203,98 hm³/año
Aportación específica:	144,82 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.

1100269	Picote (*)	En explotación	-	180.000	-	70,4	1004072

(*) Presa y aprovechamiento hidroeléctrico pertenecen a Portugal.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004072	Presa del embalse de Picote	-	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Picote	1004072. Presa de Picote

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100269	Picote (*)	En explotación	-	180.000	-	70,4	1004072

(*) Presa y aprovechamiento hidroeléctrico pertenecen a Portugal.

ES020MSPF000200713	Embalse de Picote

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 ≥10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4190102, designado en 1998) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Picote.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo

Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Picote. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica con las características de esta. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del

efecto de la presa de Picote.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404547	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Picote	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404548	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Picote	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404549	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Picote	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,195 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,175 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,686;
- IGA: RCE > 0,929.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF00020714	Embalse de Bemposta

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Bemposta, finalizado en 1964.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

Inicialmente se consideró masa muy modificada porque a la cota de máximo nivel normal de explotación (N.M.N) la longitud de tramos de río inundados es superior a 5 km, además la superficie de embalse es superior a 0,5 km^2.

1.1 Descripción general de la masa

30800714 - Embalse de Bemposta

Nombre:	Embalse de Bemposta
Superficie:	4,18 km²
Cuenca:	63.715,86 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2013)
Tipo:	E-T12 - Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de ejes principales
Provincias:	Zamora
Municipios:	Fermoselle Villar del Buey
Espacios naturales:	Arribes del Duero - ZEPA Arribes del Duero
Aportación natural:	9.228,02 hm³/año
Aportación específica:	144,83 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.

1100267	Bemposta (*)	En explotación	-	210.000	-	66	1004073

(*) Presa y aprovechamiento hidroeléctrico pertenecen a Portugal.

En sus aguas pueden practicarse una amplia variedad de deportes náuticos.

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004073	Presa del embalse de Bemposta	-	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Bemposta	1004073. Presa de Bemposta

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100267	Bemposta (*)	En explotación	-	210.000	-	66	1004073

(*) Presa y aprovechamiento hidroeléctrico pertenecen a Portugal.

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20** > **10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa: la designación de espacios protegidos asociados (por ejemplo LIC ES4190102, designado en 1998) ha sido posterior a la modificación de la masa de agua. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Bemposta.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo

Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de Bemposta. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica con las características de esta. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del

efecto de la presa de Bemposta.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404550	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Bemposta	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404551	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Bemposta	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404552	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Bemposta	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,195 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,175 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,686;
- IGA: RCE > 0,929.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF030801018	Embalse de Castrovido

1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Castrovido.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30801018 - Embalse de Castrovido

Nombre:	Embalse de Castrovido
Superficie:	3,18 km²
Cuenca:	337,75 km²
Naturaleza:	()
Tipo:	E-T01 - Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Burgos
Municipios:	Condominio de los municipios: 09084;09154;09223;09330 (Ledanía de 09162, 09290, 09412 y 09606), Condominio de los municipios: 09330;09154;09084 (Ledanía de Castrillo de la Reina, Hacinas y Salas de los Infantes), Moncalvillo, Palacios de la Sierra
Espacios naturales:	Sierra de la Demanda
Aportación natural:	104,17 hm³/año
Aportación específica:	308,43 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000078	RP RÍO ARLANZA ALTO	434.498	65.175
Abastecimiento	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos

ES020MSPF030801018	Embalse de Castrovido

ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004074	Presa del embalse de Castrovido	72,5	0 (*)	Presas y azudes. Significativa

(*) El índice de franqueabilidad es 0 porque la presa está en fase de llenado de puesta en carga.

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Castrovido	1004074. Presa de Castrovido

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m³/año)
2000078	RP RÍO ARLANZA ALTO	434.498

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

ES020MSPF030801018	Embalse de Castrovido

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 ≥10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectarían negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Castrovido.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

ES020MSPF030801018	Embalse de Castrovido

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 0,4 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Castrovido se encuentran sobre la masa de agua subterránea 400027 (Sierras de Neila y Urbión), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa es de 2,5 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 2,9 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 61,7 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,05 y sería inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de la masa de agua subterránea. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 2,9 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 3,7 GWh, lo que supondría el 0,01 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 925 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Castrovido.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

ES020MSPF030801018	Embalse de Castrovido

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404556	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Castrovido	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404557	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Castrovido	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404558	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Castrovido	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,211 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,189 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,908;
- IGA: RCE > 0,974.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF030801019	Embalse de Villafría

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Villafría.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30801019 - Embalse de Villafría

Nombre:	Embalse de Villafría
Superficie:	996.727,9 m²
Cuenca:	37,16 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Palencia
Municipios:	Santibáñez de la Peña
Aportación natural:	9,55 hm³/año
Aportación específica:	257,02 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	2000073	RP RÍO VALDAVIA	6.141.357	921.204
Abastecimiento	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

ES020MSPF030801019	Embalse de Villafría

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004086	Presa del embalse de Villafría	-	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Villafría	1004086. Presa de Villafría

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
2000073	RP RÍO VALDAVIA	6.141.357

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
-	-	-	-	-	-	-	-

ES020MSPF030801019	Embalse de Villafría

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Regadío	Pérdida económica	Afección alta 10 puntos- Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20 ≥10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos a corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente los regadíos.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Villafría.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Regadío	Sustitución por captaciones subterráneas

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes

desproporcionados

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por captaciones subterráneas	NO	**Viabilidad Técnica** Técnicamente es viable, pero actualmente supone un elevado sobrecoste de extracción y, principalmente, una afección a las masas de agua subterráneas. **Mejor opción ambiental** Se deberían sustituir cerca de 6,1 hm^3/año de extracciones de regadío. Las zonas regables asociadas al embalse de Villafría se encuentran sobre la masa de agua subterránea 400006 (Valdavia), cuyo estado cuantitativo y químico es bueno. El nivel actual de extracciones de la masa es de 6,07 hm^3/año, que se incrementarían hasta los 12,2 hm^3/año si se sustituyesen las captaciones superficiales por subterráneas. Dado que los recursos disponibles de la masa subterránea ascienden a 169,5 hm^3/año, el índice de extracciones medio de las masas ascendería a 0,07 y sería inferior a 0,8, límite del buen estado cuantitativo. No se considera que se ponga en riesgo el estado de la masa de agua subterránea. Sin embargo, la sustitución de las extracciones superficiales por subterráneas implicaría un importante coste energético y de emisiones de CO_2. Se estima que en la zona la sustitución de 12,2 hm^3/año incrementaría el consumo energético en 15,6 GWh, lo que supondría el 0,06 ‰ de la demanda eléctrica nacional en 2018 (REE, El sistema eléctrico español, avance 2018). En términos de incremento de CO_2 y usando el último factor de producción de CO_2 del sistema eléctrico español del año de referencia 2018 (REE, 2018) de 0,25 tCO_2-eq/MWh, supondría cerca de 3.900 tCO_2-eq/año. **Dado el importante incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero que presentaría la medida, se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental.** **Análisis costes desproporcionados** Dado que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental no es necesario el análisis de costes desproporcionados.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Villafría.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las “medidas de mitigación” para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

ES020MSPF030801019	Embalse de Villafría

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404559	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Villafría	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404560	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Villafría	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404561	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Villafría	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.

ES020MSPF030801020	Embalse de Las Viñas

1 IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR

La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019).

La masa de agua se encuentra afectada por alteraciones físicas producidas por la actividad humana que han provocado un cambio sustancial en su naturaleza. Esta masa de agua incluye un conjunto de tramos sometidos a distintas alteraciones físicas, como consecuencia de la regulación y detracción de caudales producida en el embalse de Las Viñas.

La presencia de esta infraestructura supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial (interrupción del transporte de sedimentos, acumulación de nutrientes, cambios en la temperatura, interrupción del tránsito de la biota, etc.).

1.1 Descripción general de la masa

30801020 - Embalse de Virgen de las Viñas

Nombre:	Embalse de Virgen de las Viñas
Superficie:	494.530,42 m²
Cuenca:	7.469,12 km²
Naturaleza:	Muy modificada (2019)
Tipo:	E-T07 - Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos
Provincias:	Burgos
Municipios:	Aranda de Duero Fresnillo de las Dueñas Vadocondes
Espacios naturales:	Riberas del Río Duero y afluentes
Aportación natural:	721,32 hm³/año
Aportación específica:	96,57 l/m²/año



1.2 Principales usos de la masa de agua

Usos consuntivos

Tipo	Id	Nombre	Volumen demandado [m³/año]	Volumen teórico retornado [m³/año]
Agrario	-	-	-	-
Abastecimiento	-	-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100031	Virgen de la Viñas	En explotación	Fluyente	1.760	24.500	8,79	1004051

ES020MSPF030801020	Embalse de Las Viñas

1.3 Presiones antropogénicas significativas

Alteraciones hidrológicas

La presencia de la presa supone una modificación del régimen de caudales naturales, así como una ruptura de la continuidad del curso fluvial.

Presiones morfológicas

ID	Nombre	Altura desde el cauce	Índice de franquea-bilidad	Presión
1004051	Presa del embalse de Virgen de Las Viñas	6,5	0	Presas y azudes. Significativa

1.4 Conclusión de la identificación preliminar

Categoría: Masa de agua río. **Naturaleza:** Masa de agua muy modificada.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

2 VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

Debido a la magnitud de la alteración hidromorfológica resulta evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua y puede prescindirse de la verificación de la identificación preliminar, ya que la alteración ha supuesto el paso de un sistema lótico a uno léntico.

3 DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

3.1 Medidas de restauración: Identificación

Propuesta inicial de medida de restauración	Elemento
Eliminación de la presa de Las Viñas	1004051. Presa de Las Viñas

3.2 Medidas de restauración: Usos relacionados

Se reseñan a continuación los usos afectados por la medida de restauración.

Usos consuntivos

CODIGO	NOMBRE	Volumen (m^3/año)
-	-	-

Usos no consuntivos

Aprovechamientos Hidroeléctricos							
ID Aprov. Hidroeléc.	Nombre	Estado	Modo operación	Potencia instalada (kW)	Caudal máx. (l/s)	Salto bruto (m)	ID Presa asoc.
1100031	Virgen de la Viñas	En explotación	Fluyente	1.760	24.500	8,79	1004051

3.3 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

Afección por medida de restauración hidrológico-ambiental		
Uso	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Generación energía	Grado de afección	Afección alta 10 puntos- Afección severa a una central fluyente cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración

Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	Afección alta 10 puntos - Se impide la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		**20≥10 umbral afección significativa de los efectos adversos**

Se concluye que las medidas de restauración afectaría negativamente a los usos actuales, ya que la eliminación de las tomas implicaría la desaparición de los usos. Dado que la valoración de los efectos adversos es de 20 puntos, éstos se consideran significativos.

3.4 Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente

Afección por medida demolición presa y restauración hidrológico-ambiental		
Uso	**Indicador**	**Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)**
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	Alto - 10 ptos - Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas)
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		10 umbral afección significativa de los efectos adversos

La recuperación de las características naturales de la masa implicaría la modificación de los hábitats que ya se han adaptado a las condiciones modificadas de la masa. Estos efectos adversos se consideran significativos corto plazo.

Sin embargo, los efectos positivos sobre el medioambiente a medio y largo plazo tendrían un balance claramente positivo.

3.5 Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Del análisis anterior se concluye que las medidas planteadas para revertir las alteraciones hidromorfológicas originadas por la presa tienen unos efectos negativos significativos sobre los usos.

Por tanto, se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

4 TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS

Se realiza el test de designación de medios alternativos.

Los beneficios derivados de las características modificadas de esta masa de agua son principalmente la producción de energía hidroeléctrica.

4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se plantean los siguientes medios alternativos para los usuarios beneficiados por la alteración hidrológica del embalse de Las Viñas.

Beneficio de la modificación	Medio alternativo
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra fuente de energía convencional.
Uso hidroeléctrico	Sustitución por otra energía renovable
Uso hidroeléctrico	Reubicación de la central.
Uso hidroeléctrico	Suministro de recursos de otro origen

4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

ES020MSPF030801020	Embalse de Las Viñas

Medio alternativo	¿Supera el test?	Comentarios (viabilidad técnica, opción ambiental y coste desproporcionado)
Sustitución por otra fuente de energía convencional.	NO	**Viabilidad Técnica** No se considera una mejor opción ambiental la sustitución de la central hidroeléctrica por fuentes de energía convencionales (nuclear, gas, carbón, etc.) por la necesidad de reducir las emisiones de CO_2 y/o por las externalidades negativas de estas fuentes de energía, así como las previsiones establecidas en el anteproyecto de ley de cambio climático, actualmente en tramitación.
Sustitución por otra energía renovable	NO	**Viabilidad Técnica** Se descarta por motivos de viabilidad técnica, ya que no es posible la sustitución de la energía de las centrales hidroeléctricas que presentan regulación por otras fuentes de energía renovable como la solar o eólica, ya que la energía hidroeléctrica asociada a una presa de regulación permite adecuar casi inmediatamente la curva de consumo eléctrico a la producción, a diferencia de las posibles fuentes de energía alternativas planteadas.
Reubicación de la central.	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la reubicación de la central en otro punto de la demarcación ligado a una infraestructura de regulación de nueva planta que permita un nivel de servicio similar al que presenta el embalse de las Viñas. **Mejor opción ambiental** No se considera la reubicación de la central hidroeléctrica como mejor opción ambiental, ya que implicaría las siguientes medidas: -demolición de la central actual y restauración de su entorno. -ejecución de infraestructuras de regulación de nueva planta que permitan la ubicación de una central con potencia similar en otra ubicación. Dado que la reubicación de la central ocasionará perjuicios ambientales similares a los que se presentan en su ubicación actual pero en otra masa de agua de la demarcación, se considera que la reubicación de la central no es la mejor opción ambiental.
Suministro de recursos de otro origen	NO	**Viabilidad Técnica** Se considera viable técnicamente la ejecución de trasvases que hipotéticamente pudieran suministrar recursos a la central hidroeléctrica. **Mejor opción ambiental** El suministro de recursos de otro origen a la central (trasvasado) presentaría mayor impacto ambiental, tanto por las presiones cuantitativas sobre otras masas como por la ejecución de las infraestructuras necesarias y un mayor consumo energético.

5 DESIGNACIÓN DEFINITIVA

Se designa la masa como **masa de agua muy modificada** debido a alteraciones hidromorfológicas derivadas del efecto de la presa de Las Viñas.

Criterio de designación IPH (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre)	
2.2.2.1.1.1.1. Presas y azudes	X

5.1 Implementación de medidas de restauración

No aplica ya que todas las identificadas tienen efectos adversos significativos sobre los usos.

ES020MSPF030801020	Embalse de Las Viñas

5.2 Implementación de medidas de mitigación

Una vez designada de forma definitiva la masa de agua como HMWB, se han identificado las "medidas de mitigación" para la masa. Estas medidas son las que, sin presentar efectos adversos significativos para los usos, son necesarias para:

- Reducir la presión hidromorfológica y alcanzar el buen potencial ecológico en la masa de agua muy modificada.

- Reducir el impacto negativo de la presión hidromorfológica aguas abajo.

Se identifican las siguientes medidas de mitigación:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6404562	Medida de mitigación. Estudio de alternativas para la implantación de caudales ambientales sólidos en el embalse de Las Viñas	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404563	Medida de mitigación. Estudio para la adecuación de la calidad fisicoquímica de los caudales ambientales aportados por el embalse de Las Viñas	30.000	01/01/2022	31/12/2027
6404564	Medida de mitigación. Estudio del régimen de caudales en embalse de Las Viñas	40.000	01/01/2022	31/12/2027

Además de la anterior, se deben seguir aplicando las siguientes medidas que establece el plan hidrológico:

- Medidas de gestión para el establecimiento de caudales ecológicos (estudios, adaptación de redes, régimen concesional, etc).
- Adaptación de infraestructura hidráulica para la mejora del Régimen de caudales ecológicos.
- Inventario, revisión administrativa-legal y control de captaciones de agua superficial y subterránea.
- Control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

Parte de estas medidas de mitigación se encuentran incluidas en la medida del Plan hidrológico 2016-2021 siguiente, que se adaptará con la publicación del nuevo plan hidrológico:

Código	Nombre	Presupuesto	Fecha inicio	Fecha fin
6402353	Seguimiento. Regímenes de caudales ecológicos	250.000	01/01/2022	31/12/2027

6 INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO

Respecto a los indicadores físico-químicos, se mantienen los umbrales de buen estado ecológico para la masa de agua, de acuerdo con su tipología.

Debido a la alteración hidromorfológica, los indicadores biológicos característicos del buen potencial son los siguientes:

- Clorofila a: RCE > 0,433 mg/m^3;
- Biovolumen: RCE > 0,362 mm^3/l;
- % de cianobacterias: RCE > 0,715;
- IGA: RCE > 0,982.

No se definen indicadores hidromorfológicos, ya que la masa se designa como HMWB por las alteraciones morfológicas que presenta.